مساوی حـ ب است پس سطح اه سطح اب است در ب حـ که احد قسمین آن است و این سطح مساوی است با مجموع مربع حـ ه
که مربع این قسم است و سطح اه که سطح ب حـ است در اه که قسم اخر است زیرا که سطح اه بنقطه ب بدو قسم شده است
مربع حـ ه و سطح اه در ب پس این مساوی سطح اه باشد و هو المطلوب و مکرر در هر دو وجه دیگر خط را رسم می کنیم
شرح حـ ب سطح [illegible] و در اب نیز سطح اب در ب حـ مساوی است با مجموع دو سطح که در هر قسم است که اه در ب و هو المطلوب

شکل ۴ مربع خط مساوی است با دو مربع قسمین آن خط و ضعف سطح احد قسمین در دیگری اگر خط اب
منقسم شده است بنقطه حـ کیف اتفق پس می گوییم مربع اب مساوی است با دو مربع اح و حـ ب و ضعف سطح اح در ب حـ
و این حکم نیز جاری است در عدد چنانکه مربع ۵ که ۲۵ است مساوی است با دو مربع قسمین آن که ۴ و ۹ است یعنی ۱۳ و ضعف
سطح ۲ در ۳ که ۱۲ است زیرا که ۲۵ و ۱۳ و ۱۲ [illegible] است در آن است که هر عددی عبارت است از مجموع دو قسم آن پس
هرگاه آن عدد مکرر شود به عدد آحاد خود که مربع آن عدد است مکرر شده خواهد بود به عدد آحاد هر یک از دو قسم خود
مکرر مجموع عدد به عدد آحاد احد قسمین مکرر این قسم است به عدد آحاد این قسم که مربع این قسم است و مکرر قسم دیگر است به عدد
آحاد قسم اول و آن سطح احد قسمین است در اخر و همچنین مکرر مجموع عدد به عدد آحاد قسم دیگر مکرر این قسم دیگر است
به عدد آحاد خود که مربع آن است و مکرر قسم اول است به عدد آحاد قسم اخر و آن نیز سطح احد قسمین است در اخر پس مربع
عدد مساوی شد با دو مربع قسمین و سطح قسم اول در ثانی و سطح قسم ثانی در اول و این دو سطح ضعف سطح احد قسمین است
در اخر پس مربع عدد مساوی با دو مربع قسمین است و ضعف سطح احدهما در اخر و چون این مسلم شد از جهت اثبات مطلوب
رسم می کنیم از خط اب مربع اه را و [illegible] را اخراج می کنیم و [illegible] را موازی [illegible] و [illegible] می کنیم [illegible] را
و آن قطع می کند [illegible] را بنقطه [illegible] و اخراج می کنیم از ح خط ح ک را موازی اب [illegible] می گوییم چون خط
[illegible] واقع شده است بر دو خط موازی [illegible] زاویه [illegible] خارجه مساوی [illegible] است داخله [illegible]

یا در خط اخر سادی مجموع سطوح آن خط است در اقسام آن برهان مذکور ثابت می شود زیرا که فرق در بیان صورت سادی
را حذف در جریان برهان مذکور است پس تحقیق دعوی در اول نیز مرتب با وضع شکل ثانی از جهت مرتبه ایرا که اب
خلاف اولی است و بهتر تقدیر از جهت اثبات مطلوب رسم می کنیم مربع اب مربع اد را و ج و ب ه و اخراج می کنیم ه ر ا
موازی ا د ۱ ۳ ۱ س ۱ پس مربع ا ب ه ح مربع خط ا د اعظم است در اقسام آن خط که ا د و ب ح و مجموع اینها در سطح
بیش مرتب اه زیرا که مربع اه منقسم شده است بخط ح ر ا ب مربع دیگر فرق و دیگر خط ر را که مثل اب است
می کشیم پس بلفظ آنچه در عبارت اقرب مذکور شد بیان می کنیم که سطح ه د ر ه ب اعظم مربع اب ساوی است با سطوح مربع ق است
اعظم سطوح اب در اقسام آن و مخفی نماند که بیان تحدید در شکلین به تحقیق رابع یکی غریب است و همچنین نباید بمحرر در عبارت اقرب
در اول و درجه اخر در ثانی سهو است پس تعبیر از آن در اول بعبارت جزئی و در ثانی بر جه اخر خالی از مسامحه نیست و آنچه
گفته شده است که آنچه را محرر گفته در اول راجح است با آنچه در صحیح کاتب است و در ثانی راجح آن است حکم ثانی مثل است
درجه رسم خطی در توضیح نیز سهوی است که در شکل ثانی مذکور شد (شکل ۳) سطح خط در احد قسمین
آن مساوی است با مجموع مربع این قسم و سطح این قسم در قسم دیگر مثل سطح اب در ب ح که منقسم از در قسم ا ل است مساوی
مجموع مربع ب ح است که این قسم است و سطح ب ح که این قسم است در اح که قسم دیگر است و همچنین است حکم در عدد نیز
سطح هر عددی در احد قسمین آن مساوی است با مربع این قسم و سطح این قسم در قسم دیگر زیرا که مجموع هر عددی عبارت
از مجموع قسمین آن پس هرگاه احدهما مکرر شود بعدد چهار احد قسمین آن گویا مکرر شده است بهمین قسم بعدد چهار خود
که مربع آن شد و مکرر شده است این قسم بعدد چهار قسم اخر که سطح احد قسمین در قسم دیگر شد مثل سطح ه ف در سه
که مساوی است با مجموع مربع سه که نه شد و سطح سه در چهار که دوازده شد و برای تقدیر از جهت اثبات مطلوب
رسم می کنیم مربع ح ر ب ه و را ۱ و ۴ ۲ ۱ و تمام می کنیم سطح ا ی را ۱ ۳ س ۱ پس از ... عز ح ر م ۳ ۳ ۱

سطح ب ح
که تمامی هر ضلع مذکور است پس هر ضلع مذکور نیز سطح اد در ب ح و مجموع سطوح اد در اقسام ب ح نیز و حاصل کلام آن است
که هرگاه سطوح مذکوره را جمع کنیم بجز که اقسام ب و ر و ه و ه بامجموع سطح زیز دیگر خط نمود حاصل میشود سطحی که یک
ضلع آن خط ا است و ضلع دیگر آن خطی است که حاصل شده است از اتصال این اقسام و این خط مساوی است با ضلع ب ح
پس این جمیع سطح که محیط است از این سطوح مساوی است با سطح اد در ب ح پس مرتب است دیگر نوشت که در رسم
این خطها که محرر در توضیح ارادی نموده است احتیاجی بآن نیست دیگر آنکه عبارات در خطوط نیز نباشد که در رسم این شکل
اقتصار بر همین دو خط کافی است (شکل ۲) مجموع سطوح خط در اقسام آن خط مساوی مربع آن خط است مثل
سطح خط اب در اقسام آن که اح و ح ب است مساوی مربع خط اب است و همچنین است حکم در عدد مثل سطح عدد در اقسام آن
عدد مساوی مربع آن عدد است زیرا که مربع هر عددی عبارت از تضعیف آن عدد بعدد آحاد آن عدد و فرق نیست
در بیان تضعیف عدد بعدد دو قرر چهار آن عدد و عده ده و قرر چهار اقسام آن عدد نشد فرق نیست در ضرب عشره در نفس
عشره و در ضرب آن در هر قسمته زیرا که حاصل ضرب در هر دو صورت صد است و مخفی نماند که دعوی شکل سابق اعم است از دعوی
این شکل و دلالت می کند بر اینکه مربع خط مساوی مجموع سطوح آن خط است در اقسام آن خط زیرا که مراد از خط اخر در دعوای شکل
اول اعم است از مساوی و غیرمساوی و شکی نیست که سطح خط در خط مساوی مربع است و در غیرمساوی غیر مربع پس دعوای شکل
سابق شامل هر دو است پس اصلاح در اعم است که تمام اراده نماید خواه غیر مربع شد یا مربع شد پس ایراد شکل ثانی مستدرک است
را آنچه دلالت می کند بر اراده تعمیم قول محرر است که گفته نه تعبیر می کنم از سطح مذکور بسطح خطین در دیگر و ممکن است
که گفته شود که مراد از خط آخر در شکل اول خط غیرمساوی است زیرا که متبادر از خط اخر در دعوی یعنی سطح خط در خط اخر
الی آخر خط غیرمساوی است و هرگاه مراد خط مساوی باشد می گوید سطح خط در نفس آن خط و چون این دعوی از کلام ظاهر است
آنچه محرر گفته که نه تعبیر الی آخر مبنای آن است و این توجیه نیز خالی از مسامحه نیست زیرا که از آن دلالت می کند که
دعوی در شکل سابق در ضمن شکل ثانی راهی ندارد و اگر در اول تعمیم دعوی می شد و گفته می شد سطح خط در نفس آن خط

سطح خط ا در خط ب ح مساوی جمیع سطوح خط اول است در اقسام خط ثانی بلکه فی الحقیقه عین آنهاست و تفاوت

با طول و بعضی است سطح خط ا در ب ح که فراز به ضلع س ح شد یعنی سطوح مرکزه است که ب ط ر ک ه ح یخ

زیرا که از خروج ر ط ه ک سطح س ح منقسم شده است به سطح مرکزه که آن سطوح خط است در اقسام ب ح و در این سطح

فی الحقیقه عین سطح س ح است و همچنین است حکم در عدد زیرا که سطح پنج در ده یعنی حاصل ضرب ۵ در ۱۰ مساوی است با سطح

پنج در اقسام ده که پنج در پنج باشد و چهار با چهار و سه در سه و دیگر بجهت آنکه حاصل اقسام ده مساوی حاصل ده است پس تضعیف

پنج بقدر حاصل ده نیز تضعیف پنج است بقدر حاصل اقسام ده و با این حال از جهت اثبات مطلوب اخراج می کنیم ب ر ۱۲ ب ر ۱

عمود ب ر را از ب ح که مساوی خط ا باشد ۲ ب ر ۱ و تمام می کنیم سطح س ح تام الزاویه را ۳۱ ب ر ۱ و این سطح خط

است در ب ح و اخراج می کنیم ر ط ه ک را بحدی که موازی ب ر باشد ۳۱ ب ر ۱ پس هر یک از ر ط ه ک مساوی ب ر

خواهد بود ۳۴ ب ر ۱ و چون مساوی ب ر باشد مساوی نیز با خط ا که مساوی ب ر است پس سطوح ب ط ر ک ه ح سطوح ا ر

در خطوط ب ر ب ه ه ح که اقسام ب ح اند و جمیع این سطوح بتطبیق مساوی سطح س ح اند بلکه عین آنند و این مطلوب است اتفاقاً

سطح س ح چون منقسم باین سطوح شده است باید به تساوی این سطوح و مجموع آنها بعبارة اخری می گوئیم هرگاه اقسام

ب ر ه ه ح هرگاه جمع شده حاصل جمیع اینها مثل ب ح است پس حاصل از سطوح اقسام مرکزه هرگاه آن سطوح

جمع شده باشد مثل تعدد سطح ا در ب ح زیرا که سطوحی که یکی از ضلع هر یک خط واحد است ممکن نیست که تساوی آن مختلف شود

مگر با اختلاف تساوی ضلع دیگر زیرا که اختلاف سطوح در تعدد منقسم اختلاف آن سطوح است در بعضی از اضلاع زیرا که اگر همه

اضلاع آن سطوح متساوی باشند باید متساوی سطوح هم باشند باعتبار تطبیق زوایای و تساوی اضلاع است و در بعضی از بعض متساوی باشند

لیکن در اینجا سطح ا در ب ح و مجموع سطوح اقسام ب ح اختلاف در اضلاع نیست زیرا که ضلع ب ر که مساوی ا است در اینجا

متحد و مشترک است و مجموع اقسام که ضلع دیگر است در این مجموع سطوح مرکزه مساوی ب ح است و در این قیاس است در ضلع دیگر

ب ره ارتفاع مثلث ب ا ه است با آنکه ا ب را قاعده آن فرض کرده ایم و در زاویه ارتفاع

مثلث ه ا ب است با آنکه ا ه قاعده آن فرض شده است پس نسبت مثلث ب ا ه به مثلث ه ا ب

مثل نسبت ب ا است به ا ه ب ا ه ا ب ه و دیگر قاعده مثلثی را ب ر ح فرض کنیم نسبت مثلثی مثل نسبت

ب ا است ب ر ح ا ب ه ه پس نسبت مثلثی بمکرر مثل نسبت ب ا است به ا ه و دیگر به مثل نسبت ب ا است

ب ر ح پس بنابر ۱۱ ب ه نسبت ب ه ب ر ح مثل نسبت ب ا است به ا ح پس مقارن اول ثابت شد و ایضا

اگر نسبت چنین باشد یعنی نسبت ب ه ب ر ح چون نسبت ب ا به ا ح پس ر ه موازی است خط ا ر زیرا که

نسبت مثلثین مثل نسبت ب ه است ب ر ح زیرا که نقطه ا رأس مثلثین است و قاعده آن که ب ه ر ح

که بیکدیگر متصل اند قاعده آنهاست و قاعده در آن آنها متحد است لهذا ارتفاع آنها مساوی

خواهد بود و چون برابر ارتفاع و اضلاع نسبت مثلثین چون نسبت ب ه ب ر ح ب ا ح و نسبت ب ر

ب ر ح بفرض مثل نسبت ب ا است به ا ح پس هرگاه ب ا ح را قاعده مثلث بگردانیم نسبت مثلثین

مثل نسبت قاعده هاشان خواهد بود زیرا که نسبت مثلثین چون نسبت ب ر ح خواهد بود و نسبت ب ر

ب ر ح بفرض مثل نسبت ب ا است به ا ح پس نسبت مثلثین مثل نسبت ا ب است با ح که قاعده آنها

فرض شده است پس بعکس ا ب ه ح ارتفاع ده در تساوی باشد و مثلث ا ه برابر

ح ضلع ده در تساوی و ح ضلع ا ه از تساوی زیرا که هرگاه نقطه ر رأس آن این ح

مثلث بگردانیم و ا ه ا ر را قاعده آنها کنیم نسبت مثلثین چون نسبت قاعده هاشان خواهد بود ا ح ح

مثلث ا ه ب ه د ج و ب د ج متوازی ده باشد پس باید مثلث متساوی دو ج و چون دو متوازی
ب د ج بنابر ۳۷ م ۱ ح مثلث د ب د ح دو زاویه ج ده مده دو ذو میان ح متوازی دو ب د
دلیل ح قرائت زیر و مثلث مثلث اه د با هم یک مثلث است لکن مثلث اه د به د ب د مثلث اه د است
دو ب اه ع و مثلث د ه مثلث مثلث اه است به دو اه و پس مثلث اه د به د ب مثلث مثلث ا ه
ه ه ج بود پس مثلث ا ه به ه د مثلث مثلث است بر ده ا ا م ۵ د ا ه ضرورت لذا اگر د
در نهایت ه د دلیل نقوش تکه مربع است و اعظم است از آن اگر در نهایت اه دلیل نقوش پس باید بنابر
۱۴ م ۵ ه د در صورت اول اصغر از ه د ج و در صورت دوم اعظم از آن است و هر خلف پس مطلوب
ثابت است.

شکل ۳) هر مثلثی که از یکی از زوایای آن خطی بر آن زاویه رسم کنیم پس دیگر لکل خط
منصف آن زاویه است یکی از دو قسم که در تقسیم اگر چون مثلث یکی از دو ضلع آن زاویه است
بضلع دیگر است یعنی ترتیب هر کدام که مثلث اول ثانی چون مثلث ثالث را آنچه هر آینه که مثلث
اول ثالث آخذ شود و ثانی را بابا مثلث قسم بضلع مثلث مثلث قسم بضلع ثانی و دیگر مثلث چنین ب
خط منصف زاویه است شد در مثلث ا ب ج خط ا د از زاویه ا اخراج شده است تا آن که
ب ح و ج را اخراج می کنیم از ج ه را موازی ب ا ۳۱ م ۱ و اخراج می کنیم ب ا را تا آن که
ه ه را نقطه ه صدم ۱ پس زاویه ب ا د ه ه خارجه و داخله که از دو خط
ه ب و ج خط ا ه ه هم بر متوازی ۲۹ م ۱ و همچنین زاویه د ا ه ه

متبادلتین که از دو خط ا د و ب ا ه ه بهم مرسوم متوازی ۲۹ م ۱ و فرض می کنیم اولاً که
زاویه ب ا د منصف است بخط ا د پس می گوییم مثلث ب د که یکی از دو قسم قاعده است به د ج که
قسم دیگر است چون مثلث ب ا است که یکی از دو ضلع زاویه است به ا ج که ضلع دیگر آن است زیرا که
در صورت زاویه ا ه ج ا ه ج ه است زیرا که ا ه مساوی ا ج بود و ا ه مساوی
ج ا بود و بنا بر تنصیف زاویه ب ا د مساوی د ا ج است پس ا ه ج نیز مساوی ا ه ج است و از
آن دو زاویه که ضلعهای مقابل ا ه و ا ج اند ۶ م ۱ پس بنابر ۲ م ۵ مثلث ب ا به ا ه چون مثلث
ب ا است به ا ج و در مراد و ایضا اگر مثلث چنین بیان شود که مثلث ب ا به ا ج چون مثلث
ب ا ج است به ا ه زاویه ب ا د منصف است زیرا که مثلث ب د به د ج چون مثلث ب ا است به ا ج
بفرض و مثلث ب ج به ج ه چون مثلث ب ا است به ا ه ۲ م ۶ پس مثلث ب ا به ا ج و ا ه یکی
۱۱ م ۵ پس ا ج و ا ه مساوی اند ۹ م ۵ پس زاویه ا ه ج مساوی ا ج ه ۵ م ۱ بنابر ۲۹ م ۱
مساوی است با زاویه ا ه ج یعنی زاویه ج ا د ۲۹ م ۱ و در اینجا دیگر گفته است بوجه اخراج
می کنیم از ج عمود ج ه را بر ضلعین ۱۲ م ۱ پس اگر زاویه ب ا د منصف شد بخط ا د پس
[illegible]
[illegible]

۵

و اخراج می‌کنیم از ط ک عمود ط ل که م را (۱۱ م ۱) و وصل می‌کنیم ل م را و می‌گوئیم آن در مطلب است

زیرا که در سطح ل ط ک م عمود بر ضلع ل ط م ک متوازی‌السطوح (۲۸ م ۱) است نیز زیرا که هرگاه وصل کنیم ح ل ل ح)

بنا بر (۱۵ م ۱) مربع اول مساوی با مربع ل ط ط ح است و مربع ثانی مساوی با مربع م ک ک ح است

و مربع ط ح ح ک است نیز یعنی با مربع ل ط م ک نیز است نیز یعنی ل ط م ک است نیز و به وجه دیگر از برای

اثبات است دو ط ل م ک می‌گوئیم هرگاه اینها را از جانب ط ک اخراج کنیم در دوری که حال مفروض است نیز (۱۳ م ۱) ح

و ... ط عمود است بر ط ل مخرج ح ک عمود است بر م ک مخرج ل م در مخرج نصف خواهد بود عمود بر

ربط و ک (۳ م ۱) ح ب ط ل ک م است و ... و ... اینها نیز ثابت شد و چون ل ط م ک متوازی است و ... شبیه

بنا بر (۳۳ م ۱) ل م ک ط نیز متوازی است نیز و چون ل م مساوی ط ک است و بعد ط ک مساوی ده است ل م

درست است که ده خط مفروض است و مطلب (شکل ۲) می‌خواهیم در دایره مثلثی رسم کنیم که زوایای آن

مساوی زوایای مثلث مفروض ... چون می‌خواهیم در دایرهٔ ا ب ج مثلثی رسم کنیم که زوایای آن مساوی زوایای مثلث

ده ر باشد پس بنا بر (۱۷ م ۳) رسم می‌کنیم ح ط را مماس که ماس دایره باشد بر نقطهٔ ا و بنا بر (۲۳ م ۱) بر نقطهٔ ا

از خط ح ط زاویهٔ ح ا ب را رسم می‌کنیم مساوی زاویهٔ ه و زاویهٔ ط ا ج را رسم می‌کنیم مساوی زاویهٔ ر و وصل می‌کنیم ب ج را

پس مثلث ا ب ج مثلث مطلوب است زیرا که بنا بر (۳۱ م ۳) زاویهٔ ا ج ب از آن مساوی است با زاویهٔ ح ا ب یعنی

زاویهٔ ه و زاویهٔ ا ب ج مساوی است با زاویهٔ ط ا ج یعنی زاویهٔ ر پس هر زاویه ج ب از مثلث ا ب ج و ب ج نیز

با هر زاویه ده و ر در مثلث ده ر پس بنا بر (۳۲ م ۱) هر زاویهٔ دیگر از مثلثین نیز است نیز پس ا ب ج مثلثی است

که در دایره مفروضه رسم شده و زوایای آن مساوی است با زوایای مثلث ده ر مفروض و مطلوب ما همین است

به وجه دیگر بنا بر (۱۰ م ۱) تنصیف می‌کنیم هر ضلع ده و ر که ... ضلع زاویه ... که ... فرض می‌کنیم ...

و ... ثابت است در شبیه (۱۳ م ۱) و نسبت مثلث ا ب ده با اینها یک نسبت است (۵ م ۱) و چون مثلث

ا ب ده با هر یک از اینها متعدد است و هر یک از نقاطی است پس بنا بر (۶ م ۱) نسبت مثلث ا ب ده به مثلث

ده ب ه نسبت ب ا است به ب د و مثلث ده نسبت ب ا است به ب ج پس بنا بر (۱۱ م ۵) نسبت ا د

به ب د نسبت ب ا است به ب ج و این مطلب ... در بیان مطلب ... می‌گوئیم ... که مفروض است

نسبت ا ب به ب د نسبت ب ا است به ب ج و بنا بر (۹ م ۵) نسبت ا ب به ب د نسبت مثلث ا ب ده است

مثلث ده ب ج و نسبت ا ب به ب ج نسبت مثلث ا ب ده است به مثلث ده ب ج پس بنا بر (۱۱ م ۵) نسبت

مثلث ده ب ج و ... مثلث ا ب ده و احد است پس نسبت ا ب ده نیز بحکم ضرورت با آنها واحد است

پس بنا بر (۵ م ۵) مثلث ... از ... ب ده ج ... با یکدیگر ... نیز و چون ... ده ب ج

متوازی است (۳۹ م ۱) و هر ... تحریر گشته است به وجه آخر در بیان مطلب اول می‌گوئیم اگر ده متوازی

ب ج نباشد نسبت ا ب به ب د نسبت ا ج به ج ه باشد فرض می‌کنیم که نسبت ا ب به ب د را است

و وصل می‌کنیم ب ر را ... که در مطلب ... ثابت شد که مثلث ر ب ده ...

است نیز ده ... ب ج متوازی ... ثابت می‌کنیم که مثلث ر ب ده ... است نیز ده ب ج متوازی

پس ب ر موازی ده است و حال آنکه فرض ب ج متوازی ده بود پس بنا بر (۳۰ م ۱) ب ر ب ج

نیز متوازی و حال آنکه با یکدیگر تلاقی کرده‌اند و هو خلف پس نسبت ا ب به ب د نسبت ا ه به

ه ج است ... ا ه به ه ر ... در بیان مطلب ... می‌گوئیم اگر نسبت ا ب به ب د ...

ح ط و بنا بر ۱۱ م ۱ اخراج می‌کنیم از نقطهٔ ه که از خط ح ط عمود بر ده ر که ملاقات می‌کند

ر نقطهٔ ک زیرا که خارج نیز از طرف خط تمام و دهانی ساق ح ط دیگر از دو قائمه دو ضلعی می‌کنیم ک ر

ک ه ک ر و این مربعه با همه گرت نیز اما ساوه ک ر ب ک ر بجهه ان است که در مثلث ر ط ک ک طار

در ضلع ر ط ر ط ت نیز بعینه در ضلع ط ک بزرگ است و در زاویهٔ ط قائمه است بعینه بنا بر ۳۴ م ۱ در ضلع

ک ر ک و بزرگ است نیز و اما ساوه ک ه ب ک ر نیز لبث بانی برگرد طاهر است و از این تساوی ک ر ب ک ه

نیز معلوم است پس تساوی عه خط برگرد اخری ک ر ک ه ک ر ثابت است و بنا بر این اعمال فرض می‌کنیم که مرکز دایره

ل است و خراج می‌کنیم ل ا ر کیف اتفق و بنا بر ۲۳ م ۱ عمل می‌کنیم بر ل زاویهٔ ال س مثل زاویه برک ه و بزاویه

ال ح را مثل زاویهٔ مرک ر و چون هر زاویهٔ ال س ال ح مشتمل است ربعه زاویه از چهار زاویه که حاصل می‌شود از

تقاطع دو خط س ل ح ل بعد از اخراج آنها از جهت ل و هر زاویه مرک ه مرک ر مشتمل ربعه زاویه از چهار زاویه

که حادث شده است از تقاطع دو خط ه ر ح ب هرگاه هر زاویه اول که مشتمل است ربعه زاویه تقاطع

دو خط اول مساوی شد با هر زاویه دوم که مشتمل است بر ربعه زاویهٔ تقاطع دو خط دوم هر زاویه باقیه از تقاطع

یعنی زاویهٔ س ل ح و زاویه ه ک ر نیز مساوی خواهند بود زیرا که هر یک از آنها با دوم هر زاویه اول است در چهار

قائمه با تشابه ۱۵ م ۱ پس این هر زاویه یعنی س ل ح ه ک ر نیز متساوی‌اند پس وصل می‌کنیم ا س ا ح

و می‌گوییم مثلث ا س ح مثلث مطلوب است زیرا که چون مجموع هر زاویه ل س ا س ال دو قائمه از زاویهٔ ل ا س از دو

از دو قائمه ۳۲ م ۱ و ل س ا س ال نیز ۵ م ۱ پس ل ا س نصف دو قائمه زاویه ال س است از دو قائمه

و همچنین ثابت می‌کنیم که زاویهٔ ک ه ر نصف زاویهٔ ک ه ر است از دو قائمه و ال س و ر ک ه

نیز مساوی که ثابت شد پس ل ا س و ک ه ر نیز مساوی و همچنین ثابت می‌کنیم که زاویه ل ا ح

ا ح س است بفرض و ا ح س و ا س ح چون هر زاویهٔ مثلث که کمتر از دو قائمه ۱۷ م ۱

و چون که زاویهٔ خارجه ا د س مساوی داخله ه ر ت بفرض پس ا ح مواری ر ه است ۲۸ م ۱

و چون که زاویهٔ خارجه ر ح ه مساوی داخلهٔ ا ح س پس ر ح مواری ر س است ۲۸ م ۱ که بعینه

ر ح مواری الذ ضلع است پس می‌گوییم چون ا ح خطی است که از راس ضلع مثلث ر س ه بعینه گیر دکه

اخراج شده است و مواری ضلع ا ح است که رسم نموده بنا بر ۲ م ۶ ه ت ب س ح ر ح ه مثل نسبت

س ا است بنا بر عین ر ح ر ۳۴ م ۱ و بعینه ح ه نیز خطی است که از یکی اضلاع مثلث ر س ه به گیری

اخراج شده است و مواری ضلع ا ح است که رسم نموده بنا بر ۲ م ۶ ه ت ب س ح ر ح و مثل نسبت

ر ر است بنا بر ۳۴ م ۱ ا ر ه پس ثابت شد که در مثلث ا س ح ر ح ه نسبت ب ح ر ح ه

مثل نسبت ا س است ر ح ر مثل نسبت ا ح است ر ه و بنا بر ۱۱ م ۵ نسبت س ا ر ح ر مثل

نسبت ا ح است ر ه و در هر خط ر مثل نسبت که دامن نحو مرکور در صورت آن است که در قاعده مستقیم

بکدیگر متصل نشده دو اگر منفصل باشند از بکدیگر منفصل باشند در این بیان جاری است و بایر مطلوب را

بجوی که تکرار در وجه هر گفته است ثابت کرد و تکرار گفته است بر هر آخر فرض می‌کنیم که مثلث

ا د س ر ح ه است در زاویهٔ ا ر ت نیز و همچنین هر زاویهٔ س ح ت نیز و هر زاویه د ه ر

ت نیز پس اگر ا س مساوی س ح باشد با بی اضلاع متقابل ر با طرف دو خواهد بود ۲۶ م ۱

د ا ب ج مثلث [illegible] زیرا که هرگاه از نقطهٔ ا خطی اخراج کنیم موازی خط ه ب تا خط [illegible]

از مثلث در بیابد موازی در جهة قاعده [illegible] خواهد بود پس این مثلث [illegible] و چون

متساوی‌اند ا ه ا ر که [illegible] این مثلث است [illegible] و ضلع ا ر مشترک است پس جمع اضلاع هر یک

از مثلثین مساوی اضلاع دیگری است بنابر ٨ و ٢٧ از مقاله ا [illegible] زاویه [illegible] پس زاویه

[illegible] نصف [illegible] دو [illegible] میگوئیم که [illegible] مساوی است با [illegible]

خط ا ه [illegible] مساوی است با [illegible] پس هرگاه [illegible] متساوی

خط ه ا [illegible] و ا ر مشترک است پس ضلع [illegible] زاویه [illegible]

[illegible] که در بیان [illegible] ثابت [illegible] زیرا که [illegible] ثابت

[illegible] گفته است که [illegible] پس [illegible] ظاهر است که مجرد

[illegible] در ضمن [illegible] ثابت نمیشود

(شکل ٤)

هر دو مثلث که زوایای آنها بترتیب متساوی باشند اضلاع آنها بترتیب متناسب باشند مثلث ا ب ج

و د ه ز زاویه ا مساوی زاویه د و زاویه ب مساوی زاویه ه و زاویه ج مساوی

زاویه ز [illegible] میگوئیم نسبت ا ب به ب ج مثل نسبت د ه به ه ز است [illegible]

نسبت ا ج است به [illegible] مثلث [illegible] فرض میکنیم و اخراج میکنیم [illegible] تا [illegible]

[illegible] زیرا که خارج [illegible] از خط [illegible] باعتبار آنکه زاویه [illegible] مساوی زاویه

متساوی [illegible] اضعاف متساویه [illegible] و [illegible] اضعاف متساویه [illegible] و چون [illegible] چهار

مقدار متناسب‌اند [illegible] اضعاف متساوی [illegible] اول و سوم‌اند [illegible] اضعاف متساوی [illegible] دوم و چهارم‌اند

پس [illegible] که در صدر این مقاله مذکور شد [illegible] یا باهم یا زاید است [illegible] یا باهم ناقص است از آن یا مساوی است

با آن و چون ثابت شد که [illegible] اضعاف متساویه [illegible] اضعاف متساویه [illegible]

که مقادیر متناسب‌اند و حکم اضعاف [illegible] مقادیر متناسبه [illegible] که در صدر مذکور شد یعنی اضعاف اول و سوم باهم یا زاید

بر اضعاف دوم و چهارم باهم یا ناقص از آن یا مساوی با آن پس [illegible] اضعاف [illegible] نیز [illegible] مذکور باشد یعنی اضعاف

و اضعاف ز که یک عده باشند باهم یا زاید باشند بر اضعاف ح و اضعاف ط که یک عده باشند باهم یا ناقص باشند از آن

یا مساوی باشند با آن پس [illegible] عکس [illegible] مذکوره [illegible] نسبت [illegible] نسبت [illegible] عکس

مقادیر مذکوره [illegible] که هرگاه مقادیر [illegible] اضعاف اول و اضعاف سوم که یک عده باشند باهم [illegible] زاید

باشند بر اضعاف دوم و اضعاف چهارم که یک عده باشند با آن مقادیر متناسب باشند و این عکس چون ظاهر بود

صاحب کتاب در صدر مقاله تصریح بآن نکرد و در این شکل و بعض اشکال دیگر استعمال نموده است و مثال این حکم

در عدد چنان است که نسبت ٢ به ٣ مثل نسبت ٤ است به ٦ و ٣ [illegible] اضعاف اول و سوم‌اند که ٢ و ٤

[illegible] یک عدد [illegible] و ٨ و ١٢ اضعاف متساوی‌اند [illegible] دوم و چهارم‌اند که [illegible] پس میگوئیم که نسبت [illegible] که

اضعاف ٢ اول است به ٨ که اضعاف ٤ سوم است مثل نسبت [illegible] است که اضعاف ٣ دوم است به ١٢ که اضعاف

[illegible] چهارم است زیرا که هرگاه [illegible] ٤ و [illegible] اضعاف متساوی [illegible] ٨ و ١٢ [illegible] اضعاف

متساوی [illegible] همیشه اضعاف [illegible] ناقص‌اند از اضعاف ٨ و ١٢ یا زاید [illegible] یا مساوی

از آن مثال نقصان آن است که در برابر هر یک از ۴ و ۶ دو ضعف نهند چون ۸ و ۱۲ است و در برابر
هر یک از ۸ و ۱۲ نیز دو ضعف نهند چون ۱۶ و ۲۴ که در اینجا ۸ و ۱۲ که اضعاف متساوی الکثره اول
و سوم اند ناقص اند از ۱۶ و ۲۴ که اضعاف متساوی الکثره دوم و چهارم اند کمتر اند از دوم و چهارم نیز ۱۶
و ۲۴ و مثال زیادتی آن است که در برابر هر یک از ۴ و ۶ پنج ضعف مثلاً بگیریم که ۲۵ و ۳۵ است
و در برابر هر یک از ۸ و ۱۲ دو ضعف نهند که ۱۶ و ۲۴ است که در این صورت مجموع ۲۵ و ۳۵
زیاده است از مجموع ۱۶ و ۲۴ و مثال مساوات آن است که در برابر هر یک از ۴ و ۶ چهار ضعف نهند
که ۱۶ و ۲۴ است و در برابر هر یک از ۸ و ۱۲ دو ضعف نهند که باز ۱۶ و ۲۴ است و از تقریر چون
آنکه اضعاف متساوی ۴ و ۶ که اضعاف متساوی اول و سوم اند از قرار تناسب اند با زاید بر اضعاف متساوی ۸ و ۱۲
که اضعاف متساوی دوم و چهارم اند از قرار تناسب نحو برگردد ثابت می‌شود که نسبت ۴ به ۸ مثل ۶ به ۱۲ است

(شکل ۵) هرگاه دو مقدار باشند که هر دو چند ضعف دیگری باشند و از آنها دو مقدار نقصان شود
که هر دو همان عده ضعف دیگر باشند و مقدار اعظم از اعظم نقصان شود و اصغر از اصغر باید آنچه از دو مقدار
باقی بماند در میان آنها نیز همین نسبت باشد یعنی آنچه باقی بماند از مقدار اول که چند ضعف مقدار دوم بود
بهمین عده ضعف مقدار باقی از مقدار دوم باشد مثلاً اب چند ضعف جد است و از اب اه
نقصان شده است و از جد جز نقصان شده است و اه بهمین عده اضعاف جز است پس می‌گوئیم
هب که باقی اب است بعد از نقصان اه بهمین عده اضعاف زد است که باقی جد است بعد از نقصان
جز و از جهت اثبات مطلوب فرض می‌کنیم در برابر زد اضعاف بهمین عده که آن اضعاف اط است

پس بنابر این که جمیع طه اضعاف جز است بهمین عده و جمیع اب نیز اضعاف جد است
بهمین عده پس فرض می‌کنیم طه است و نیز جمیع اب و اه مشترک است پس باقی می‌ماند اط که اضعاف زد است
بهمین عده مساوی هب پس هب که باقی اب است مقدار اول است بعد از نقصان اه بهمین عده اضعاف زد است
که باقی جد مقدار دوم است بعد از نقصان جز و هو المطلوب و تقریر گفته است به وجه دیگر اگر هب اضعاف زد
بهمین عده نباشد فرض می‌کنیم که اضعاف زد بهمین عده اح است پس بنابر این که جمیع اح اضعاف
جمیع جد است بهمین عده پس اح اب مساوی خواهد بود و حال آنکه غیر مساوی است و این خلف است پس باید
هب اضعاف زد باشد بهمین عده و هو المطلوب و مثال این حکم در عدد چنان است که ۸ و ۲ دو عدد است
که ۸ چهار ضعف ۲ است و هرگاه از ۸ ۴ نقصان شود و از ۲ ۱ نقصان شود که چهار ضعف
است بهمین عده نیز ۴ ضعف آن است آنچه باقی بماند از ۸ و ۲ بعد از نقصان ۴ و ۱ که باز ۴ و ۱ است
و هر ۴ که ۴ باشد بهمین عده اضعاف دیگری است که ۱ است یعنی چهار ضعف آن است

(شکل ۶) هرگاه دو مقدار اضعاف متساوی دو مقدار دیگر باشند و از دو مقدار اول اضعاف متساوی در برابر دو مقدار
دیگر نقصان شود آنچه باقی بماند از دو مقدار اول یا مثل دو مقدار دیگر است یا اضعاف متساوی دو مقدار
دیگر است مثلاً اب و جد اضعاف متساوی هر و زح اند و از اب و جد که نقصان از اب شده اضعاف هر است
بهمین عده که جط نقصان از جد و اضعاف زح است پس می‌گوئیم هب باقی از اب اگر مثل هر باشد طد
باقی از جد نیز مثل زح است و اگر هب چند ضعف هر باشد طد نیز بهمین عده اضعاف زح است
و از جهت اثبات مطلوب فرض می‌کنیم هک را مثل هر باشد اضعاف آن یعنی اگر هب مثل هر است هک را

مثل را اخذ می‌کنیم و اگر ج را اضعاف ه ب است چنانکه را نیز بهمین عده اضعاف را اخذ می‌کنیم بطریق
که د و ز را اخراج می‌کنیم را بتقابت از جهة د و جدا می‌کنیم چنانکه را اشرف بتقدیر اول و جدا می‌کنیم
امثال را در برابر همین عده بتقدیر دوم پس می‌گوییم در اخراج اول از اضعاف ه دوم چندان است
که در ه ط سیم است از اضعاف ز چهارم و در ح ب پنجم از اضعاف ه دوم چندان است که در ح ک
ششم است از اضعاف ز چهارم پس بنا بر ۲ ی ۵ در جمیع اب از اضعاف ه چندان است که در جمیع
ک ط است از اضعاف ز و بنا بر جمیع ح ه از اضعاف چندان بود که در جمیع اب بود از اضعاف ه ک ط
صورت دیگر ح ی ا و ح ط مشترک است پس باقی ب مساوی ح ک مساوی ط ی پس دیگر چنانکه مثل رابع بهمین
سوم مثل ه پنج طه نیز مثل را است و اگر چنانکه اضعاف رابع بیشتر ح اضعاف ه پنج طه نیز بهمین
عده اضعاف را است و همچنین و بر عکس محرر گفته است این دعوی را نیز بشکل تقدیم مسائل کشف ثابت
نمود ما بطریقی که می‌گوییم اگر بعده که ج ب اضعاف ه است طه را اضعاف ز باشد فرض می‌کنیم که اضعاف
ر ما این عده ط ل است پس در جمیع اح اول و ح ب پنجم از اضعاف ه دوم چندان است که در جمیع ح ط
سیم و ط ل ششم است از اضعاف ز چهارم ب ی ۵ پس ح ه ح ل تساوی دیگر زیرا که در هر یک از اضعاف
ر چندان است که در اب است از اضعاف ه و این ستم ناقص کل و جزء است و این محال است پس باید
در ط ر از اضعاف ز چندان باشد که در ح ب است از اضعاف ه و همچنین و همچنین این حکم در عدد
و مثال هر یک از هر صورت بین صورت که آنچه باقی باشد از هر عدد اول بعد هر عدد دیگر پیش و صورت
که آنچه باقی باشد از هر عدد اول اضعاف تساوی هر عدد دیگر ثبت ظاهر است (شکل ۷)
نسبت متساویت و یا بعداد و احد تساوی است و نسبت آن متعدد و احد نیز با آنها تساوی است

نسبت نصف است و متعددی که تالی مالاحبه را این نسبت یعنی متعددی که نصف واحد نصف است
پس نصف قدر نسبت ۲، ۴ است که آن نسبت نیز نصف است و قدر نسبت ۴، ۲ ضعف خواهد بود زیرا که
نسبت ۴، ۲ نسبت ضعف است و متعددی که تالی مالاحبه را این نسبت یعنی متعددی که ضعف واحد است
ضعف است پس ضعف قدر نسبت ۴، ۲ است که آن نسبت نیز ضعف است و معلوم است که هر دو طریق صحیح است
لکن در طریق اول نوع تحقیق و تدقیق است که در طریق ثانی نیست و طریق ثانی نظر بظاهر اقرب است
و حاصل آن است که شکی نیست که نسبت هر متعددی بمقدار دیگر و هر عددی بعدد دیگر تضعیفیه یا نصفیه یا ثلثیه یا ربعیه
یا مثل اینها است آن را معلوم است لکن نفس این نسبت که ضعف یا ثلث یا نصف است قدر این نسبت نیست زیرا که
بنا بر طریق اول که قدر هر نسبتی متعددی است که بمقدار موضوعی یا عدد موضوعی تالی آن بر این نسبت یعنی قدر هر نسبت
با آن نسبت مغایر میشود زیرا که قدر نسبت ضعف نصف میشود و بالعکس و قدر نسبت ثلث سه ضعف میشود و بالعکس
و بنا بر طریق ثانی که قدر هر نسبتی متعددی است که این متعدد تالی بمقدار موضوعی یا عدد موضوعی بر این نسبت است
هر چند قدر هر نسبتی ظاهرا مغایر آن نسبت نمیشود بلکه نفس آن نسبت است لکن فی الحقیقه مغایرت حاصل است زیرا که
نسبت مطلق و مبهم است و قدر نسبت معین است مثلا نسبت ۲ به ۴ نصفیه مطلقه است و قدر نسبت واحد است
که معین است و بهر تقدیر مراد از معلوم شدن قدر نسبت می‌گوییم نسبت مؤلفه نسبتی است که حاصل شود از تضعیف
بعضی از اقدار نسبت به بعضی یعنی حاصل شود از ضرب بعضی از این اقدار در بعضی و از جهة وضع قدر نسبت و نسبت
مؤلفه مثال فرض می‌کنیم که ا را به ب نسبتی است و ج را به د نیز نسبتی است و ه متعددی است که موضوع است
برابر واحد در متعددی و نفس واحد است در اعداد و نسبت ه به ز مثل نسبت ا است به ب و نسبت آن بمثل
مثل نسبت ج است به د پس بر قدر نسبت ا است به ب و ح قدر نسبت ج به د است پس اگر فرض کنیم که ح ضعف

نسبت ده یک و نیم برابر است که دو را عدد اول شده ج با ب ۲ و ج با د ۳ و د با ۲ ب بار طرفین
اول در تعیین قدر نسبت را نصف خواهد بود و ج و د ثلث خواهد بود و چون تضعیف کنیم دو را به ح یعنی دو را که
قدر حد نسبتی است در ح که قدر نسبت دیگر است ضرب کنیم قدر نسبتی حاصل میشود که نسبت را آن چون نسبت ۵ است
به ح و آن ط است و چون نسبت ۵ نیز واحد به ح نسبت یک و نیم است یعنی ح ثلث واحد است پس نسبت ر
یعنی نصف اسمی یک که مفروض است به ط نیز این نسبت است یعنی ط و ثلث نصف است پس ط قدر نسبتی است که آن
نسبت مؤلفه است از دو نسبت مذکوره اعنی نسبت ا د و ر و هرگاه قدر واحد نسبتی اعنی ر که مفروض نصف است در قدر
نسبت دیگر اعنی ح که مفروض ثلث است ضرب شود حاصل ط است که دو ثلث و نصف است و بار طرفین ح ط



در تعیین قدر نسبت را که قدر نسبت است با ر فرض میکند
ضعف میشود و ح که قدر نسبت دو است یک و نیم میشود و چون
ضعف در یک و نیم ضرب شود سه میشود قدر نسبتی که بهم میرسد که آن نسبت مؤلف است از دو نسبت مؤلفه
و آن قدر نسبت چهار برابر است از ط و ط قدری است که داخل میشود میان ۵ و میان آن قدر دیگر که ربع و نسبت
۵ با وسط یعنی ر که نسبت ضعف است و نسبت این وسط یعنی ر به ط که نسبت یک و نیم است مطابق اول نسبت
دیگر است از دو نسبت مذکوره که نسبت د به ب است که آن نیز نسبت یک و نیم است زیرا که نسبت ۵ به ر نسبت
اسست و نسبت ر ط نسبت ۵ ح است و نسبت ۵ ح نسبت د ب است پس ر در میان ۵ و ط
برای دو نسبت حاصل بود یعنی نسبت ۵ به ر نسبت ا ب است و نسبت ر به ط نسبت د ب است و
پس نسبت ۵ به ط مؤلف است از دو نسبت مذکوره و مرتفع است ازآن که از برای نسبت مؤلفه از دو نسبت قدری

۱۰

که مؤلف است از دو قدر دو نسبت و نفرض آن قدر مؤلف را اینجا ط است و نسبت واحد با آن از این
دو نسبت است یعنی در میان واحد و آن واسطه که در اینجا ر است تحقق میشود که نسبت واحد با آن واسطه مثل
یکی از دو نسبت است و نسبت واسطه با آن قدر مؤلف یعنی ط مثل نسبت دیگر است زیرا که در مثال مفروض نسبت
واحد با واسطه اعنی نسبت ۵ به ر مثل نسبت ا ب است و نسبت واسطه اعنی ر به قدر مؤلف اعنی ط مثل نسبت ۵ ح
اعنی د ب است پس دو ضعف از مقادیر مجربه که نسبت دو مقدار از ضعفی مثل نسبت دو مقدار است از ضعف
دیگر را نسبت بنظام دارد دو ضعف ۵ ر ط است و ا ب د ح زیرا که نسبت ۵ ر مثل نسبت ا ب است و نسبت
ر ط مثل نسبت د ب است پس بمساوات منتظمه نسبت طرفین ضعف اول اعنی ۵ ط مثل نسبت طرفین ضعف دوم است
هرگاه فرض شود که آنها در وسط نیز و چون نسبت طرفین ضعف دوم که در وسط مشترک نیست مؤلف است
از دو نسبت مذکوره پس نسبت ۵ ط نیز مؤلف است از دو نسبت مذکوره و در ما نحن فیه چون دو نسبت ضعف
دوم در حد وسط مشترک اند و ربما واقع نشده اند بلکه هر نسبتی در دو حد علیحده واقع شده است داد این جهت
در ما نحن چهار مقدار یا چهار عدد فرض شده است لهذا نمیتوانیم گفت که نسبت طرفین مفروض اعنی ۴ و ۲
مؤلف از دو نسبت است همچنانکه در شکل اول بیان شد پس نسبت ۵ به ط اعنی واحد به دو ثلث و نصف
مثل نسبت ا به ر اعنی ۴ و ۲ همچنانکه مفروض است نباشد بلکه مثل طرفین این دو نسبت است که در حد
وسط مشترک نباشند مثل آنکه این دو نسبت در میان ۴ و ۳ و ۲ و ۴ واقع شود که در تغایر بمساوات
منتظمه نسبت ۵ به ط نیز واحد بود ثلث و نصف مثل نسبت ۴ است ۴ به ۲ و به این تقدیر یعنی خواه

نسبت ه ط مثل نسبت طرفین در نسبتی است همچنانکه در نسبت در حد و شرکه الذی ما ط داخل شده
یعنی مثل آن باشد هم چنانکه در مانحن فیه معلوم است پس نسبت ه ط مؤلف است از نسبت
مکرره و اگر چه در صورت دو مثل نسبت طرفین در نسبت یعنی اگر فرض ه ۴ و ط ۳ است نسبت بلکه
مثل نسبت در حدی است که مؤلف از نسبت مکرره شد و متصل اند است که هر نسبت که فرض شود
نسبت واحد متعدد از اعداد مثل احد نسبتین است و نسبت آن قدر متعدد که مؤلف از دو قدر نسبت
مثل نسبت مکرر است پس نسبت واحد بقدر مؤلف مؤلف است از نسبتین پس اگر دو نسبت در حد و شرکه
الذی ما ط داخل شده باشد نسبت طرفین در نسبت نیز مؤلف شود از نسبت مکرره والا فلا بلکه طرفین که مؤلف اند
از این دو نسبت دو مقدار یا دو عدد دیگر شد و چون این مسلم شد می گوییم از ستة مقادیر که از جنس واحد
باشند نسبت اول بسیم مؤلف است از نسبت اول بدوم و از نسبت دوم بسیم بشرط تعادل ا ب ح
نسبت ا ح مؤلف است از نسبت ا ب و نسبت ب ح زیرا که هرگاه نسبت ا ب را مثل نسبت ه ز گردانیم
و نسبت ب ح را مثل نسبت ه ح کنیم بشرطی که ح قدر نسبت ب ح نه قدر نسبت ح ز همچنانکه
در ماتن معلوم شد یعنی نهایت معلوم است که ا ۴ است و ب ۲ است و ح ۳ است قدر نسبت
ب ح اعنی ح مثل و نیم واحد بود و دو مقدار دو قدر نسبت ح ز فرض شده بود دو مثل بود و مثال
چون حفظ کنیم مثل آنچه مذکور شد تبین می شود که نسبت ا ح مثل نسبت ه ط است یعنی که گویم نسبت ۱۵
مثل نسبت ا ب است و نسبت ز ط مثل نسبت ه ح است اعنی مثل نسبت ب ح است پس در میان

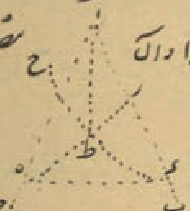
۱۱

ه و ط را نیز نسبت است مثل نسبت ه ز زیرا که چون نسبت ا ب است و نسبت ز ط چون نسبت
ب ح است پس نسبت ا ح چون نسبت ه ط است و ه ط مؤلف از نسبت مکرره است پس ا ح نیز مؤلف
از نسبت مکرره است و چون فرض ا ۴ است و ب ۲ و ح ۳ پس بطریق اول قدر نسبت ۴ و ۲
ضعف است و قدر نسبت ۲ و ۳ یک مثل و نیم و حاصل ضرب ضعف در مثل و نیم سه ربع می شود که آن نسبت های
۴ و ۳ است و بطریق دوم قدر نسبت ۴ و ۲ ضعف است و قدر نسبت ۲ و ۳ دو ثلث است و حاصل ضرب
ضعف در ثلثین مثل و ثلث می شود که آن نسبت های ۴ و ۳ است همچنانکه ظاهر است و مخفی نیست که در
طریق اول نسبت طرف اخیر بطرف اول معتبر و ملحوظ است و در طریق دوم بالعکس است یعنی نسبت طرف اول
بطرف اخیر معتبر و ملحوظ است و نیز هر نسبت بسیطه که فرض شود باعتبار وسط مؤلفه می شود و هر نسبت مؤلفه
که فرض شود باعتبار رفع وسط بسیطه می شود بلکه هر دو نسبتی که فرض شود اعم از آنکه هر دو بسیطه باشند یا مؤلف باشند
یا یکی بسیطه باشد و دیگری مؤلف باشد هرگاه آنها را در حد و شرکه الذی ما ط اعتبار کنیم نسبت مؤلفه می شود
در وضع این کلمه آنکه حد نسبت عبارت است از طرف آن نسبت و هر نسبتی را دو حد است پس اگر دو نسبت
در میان حدهای اعتبار شود که شرکه الذی ما ط باشند بلکه هر نسبتی در میان دو حد علیحده اعتبار شود تا چهار حد
متحقق شود در این صورت طرفین دو نسبت یعنی دو حدی که نسبتین در میان آنها واقع است که اول
و آخر باشد مؤلف از دو نسبت مکرره نیست حاصل آن نسبت در یک جنس باشند یعنی مساوی یکدیگر باشند

بانیه بلکه نسبتی که در میان آنها واقع می‌شود بسیار نسبت مؤلفه از نسبتین برگردد چنانچه مثلاً هرگاه
هر یک از نسبت نصف و نسبت ثلث در میان دو حد علیحده اعتبار شود تا چهار حد بهم رسد مثل آنکه
نصف در میان ۲ و ۴ اعتبار شود و ثلث در میان ۳ و ۹ اعتبار شود در صورت اول و در باب
بین ۲ و ۹ مؤلف از دو نسبت برگزیده نشود زیرا که نسبت مؤلفه از نصف و ثلث سدس است و نسبت
۲ به ۹ دو ربع است و همچنین است حکم اگر دو نسبت مساوی یکدیگر باشند تا چهار مقدار یا چهار عدد مثلاً
باشد مثل اینکه بگوئیم نسبت ۲ به ۴ چون نسبت ۶ است به ۱۲ یا چون نسبت ۸ است به ۱۶ اگر در این صورت
نیز نسبت ۲ به ۱۲ یا ۱۶ را مؤلف از دو نسبت برگزیده که نصف و نصف باشد نیست زیرا که نسبت مؤلفه
از نصف و نصف ربع است و نسبت ۲ به ۱۲ نسبت سدس است و نسبت ۲ به ۱۶ نسبت ثمن است
و اما هرگاه دو نسبت در میان حدود مشترکة الاوساط اعتبار شود یعنی یک حد در میان نسبتین مشترک باشد
و آن دو نسبت از این دو حد باشند یعنی نسبت دو حد باشند نسبت طرفین دو نسبت مؤلف از دو نسبت می‌شود
مثلاً هرگاه نصف و ثلث در میان سه حد اعتبار شود تا حد وسط مشترک میان هر دو نسبت باشد مثل آنکه
نسبت نصف در میان ۲ و ۴ اعتبار شود و نسبت ثلث در میان ۴ و ۱۲ اعتبار شود تا ۴ مشترک
در میان دو نسبت باشد در این صورت شکی نیست که نسبت ۲ به ۱۲ که سدس است مؤلف است از دو نسبت
برگزیده یعنی نصف و ثلث زیرا که چون نصف در ثلث ضرب شود حاصل سدس است و همچنین اگر
دو نصف را در میان ۲ و ۴ و ۸ اعتبار کنیم نسبت طرفین یعنی ۲ و ۸ که ربع است

تا ظرف مساوی یکدیگر باشند پس به حکم ۸ جزء زاویه [illegible] که از طرف خط [illegible] حادث شده‌اند
مساوی یکدیگر خواهند شد و هرگاه این دو زاویه مساوی باشند قائمه خواهند بود و هرگاه قائمه باشند
خط [illegible] عمود خواهد بود بر خط [illegible] و هو المطلوب و محرّر در شرح گفته است که اگر خواهیم که بر
عمود اخراج کنیم از هر جهت غیر محدود باشد بلکه از یک جهت باشد [illegible] و خواهیم عمودی از نقطه
اخراج کنیم [illegible] خط را از جهت [illegible] اخراج کنیم و اخراج عمود [illegible] در بسیار اوقات [illegible] احتیاج [illegible]
پس نقطه [illegible] را تعیین می‌کنیم [illegible] از خط [illegible] عمود [illegible] را اخراج می‌کنیم بطریقی که
سابق مذکور شد یعنی بطریق رسم مثلث متساوی الاضلاع [illegible] زاویه [illegible] را به دو خط [illegible]
تنصیف می‌کنیم [illegible] پس [illegible] که [illegible] از طرف خط [illegible] تا قائمه [illegible]
خواهد کرد بر نقطه [illegible] بنابر قضیه [illegible] که [illegible] قرار داده و محرّر [illegible] ثابت خواهد [illegible]
و [illegible] خط [illegible] را [illegible] صحیح [illegible] عمود است [illegible] زیرا که [illegible]
[illegible] مساوی [illegible]
مساوی زیرا که هر یک نصف قائمه است [illegible]
مساوی خواهد بود [illegible] قائمه [illegible] خط [illegible]
عمود خواهد بود بر طرف خط [illegible] از غیر اخراج [illegible] و هو المطلوب [illegible]
بقضیه [illegible] که [illegible] ثابت خواهد کرد خالی از غرابت نیست (نراقی)

ب ط ا و ط ا در ضلع ب ط و ط ا مساوی یکدیگرند پس همین که حال ثابت شد دو زاویه ه ب ... مساوی و ط اشتراک است
پس ب ج در زاویه ب ا ط و ا ط با یکدیگر مساوی خواهند بود و این مطلب دیگر ممکن است که از جای دیگر این مطلب
ثابت شود، به طریقی که برای نقطه ب را کیف اتفق تعیین کنیم صفحه بعد از آن از ا ج ا و را مثل او جدا کنیم ۳
اگر ا ج اطول از ا ه باشد و اگر مساوی باشد احتیاج به این بیان نیست و می گوییم ا ج مثل ا ه است و اگر ا ه اطول
از ا ج است ا ج را اخراج می کنیم تا اطول از ا ه شود پس جدا می کنیم از آن ا و را مثل ا ه ۳ و ج ه را وصل می کنیم
صفحه و را به نقطه ز را تعیین می کنیم و ا ج را جدا می کنیم مثل ا ز و وصل می کنیم ز ه ج و را صفحه بنحوی که تقاطع
کنند بر نقطه که آن نقطه ط باشد و وصل می کنیم ا ط را و آن تنصیف می کند زاویه ب ا ه را



زیرا که دو زاویه ا ج ه ا ه ب مساوی‌اند ۵ و دو ضلع ز ج ب ه از مثلث
ز ج ه مساوی دو ضلع ج ه و ه از مثلث ج ب ه بر سبیل تناظر بعد از اشتراک پس باید بنا بر ۴
دو زاویه ب ه ط و ب ط مساوی باشند و بنا بر ۶ ب ط و ط مساوی‌اند پس جمیع اضلاع مثلث
ب ط ا مساوی جمیع اضلاع و ط ا است بر تناظر پس جمیع زوایای این دو مثلث نیز بر تناظر مساوی خواهند
بود ۸ لهذا دو زاویه ب ا ط و ا ط مساوی‌اند و هو المطلوب (شکل ۱۱) می خواهیم از
نقطه‌ای که بر خط غیر محدودی لیکن غیر متناهی باشد عمودی بر آن خط اخراج کنیم مثلاً می خواهیم از نقطه ج که واقع است
بر خط ا ب عمودی اخراج کنیم بر خط ا ب پس بر آن خط نقطه د را تعیین می کنیم صفحه دو گردانیم ج ه را مثل ج د ۳
و بر خط د ه مثلث د ز ه متساوی الاضلاع را رسم می کنیم و خط ز ج را می کشیم پس این خطی است که از نقطه ج
که بر خط ا ب واقع است اخراج شده است و عمود است بر خط ا ب زیرا که اضلاع دو مثلث د ج ز و ه ج ز بر سبیل

واقع خواهد شد این نحو دو شکل دیگر که در هر صورت دو زاویه ب ه ج ه و ب ه مساوی‌اند ۵ زیرا که معروض
آن است که دو ساق ب ه ب ه از مثلث ب ه ج ه مساوی‌اند زیرا که او را متساوی الاضلاع رسم نموده‌ایم و حال اگر
دو زاویه ب ه ج ه و ب نیز مساوی‌اند ۵ زیرا که در تحت قاعده مثلث ا ب ه واقع شده‌اند که دو ساق
آن نیز مساوی‌اند پس در صورت اول لازم می آید که جزو مساوی کل شود زیرا که زاویه ب ه که جزو زاویه
ب ه ج است مساوی است با ب ه که او مساوی ب ه ج است پس ب ه که مساوی ب ه ج خواهد بود که کل او است
و این محال است و در صورت دوم هم لازم می آید که جزو مساوی شود با آنچه بزرگ‌تر است از کل آن زیرا که
زاویه ب ه ب مساوی است با زاویه ه ب که آن بزرگ‌تر است از زاویه ج ه ب که آن کل است نسبت به ب ه
و این هم محال است پس باید نقطه ز در یکی از خط ا ج واقع شود تا محالی لازم نیاید و هو المطلوب و باز مجدداً گفته شد
که می توان این مطلب را یعنی تنصیف زاویه ب ا ج را بنحوی دیگر ثابت نمود به این طریق که نقطه ز را در ما بین
ب ج فرض کنیم صفحه د ج را بقدر ب ز جدا کنیم ۳ و ب ج و ز را اخراج می کنیم بنحوی که بر نقطه ط تقاطع
کنند و خط ا ط را می کشیم صفحه پس او تنصیف می کند زاویه ب ا ج را زیرا که در دو مثلث ا و ز ا ب ج در ضلع
ا ب ا ه مساوی‌اند بفرض و در ضلع ا ز ا ج نیز مساوی‌اند و دو زاویه ا در هر دو مشترک است پس به ۴ دو زاویه ا د ج
با یکدیگر و دو ضلع ب ه ب ج با یکدیگر مساوی خواهند بود پس می گوییم در دو مثلث ز ب ه ب ه ج دو زاویه ز د ج
با یکدیگر و دو ضلع ز ه ب ج با یکدیگر مساوی خواهند بود پس می گوییم در دو مثلث ز ب ه ب ه ج دو زاویه ز د ج
با یکدیگر و دو ضلع ز ه ب ج با یکدیگر مساوی‌اند چنانکه ثابت شد و همچنین دو ضلع ز ب ج ه با یکدیگر مساوی‌اند
بعد پس به ۴ دو زاویه ز ه ب ج ب ه با یکدیگر مساوی خواهند بود پس می گوییم چون این دو زاویه در دو مثلث
ب ط ه مساوی‌اند باید به ۶ دو ضلع ب ط ه ط که وتر این دو زاویه‌اند مساوی باشند پس می گوییم در دو مثلث

د ب ج د با یکدیگر مساوی‌اند پس این دو حکم با یکدیگر مخالف دارد و این مخالفت حاصل نشده است مگر
بسبب فرض مذکور پس باید فرض مذکور صحیح باشد تا این مخالفت لازم نیاید و هو المطلوب و اما از جهة
اثبات مطلوب در صورت دوم از این دو صورت که صورت سوم از پنج صورت بقیه همین دلیل را
جاری می‌کنیم و فرقی میان او و صورت اول نیست مگر باعتبار تغییر در زاویه‌ها و لیکن این ظاهر است و احتیاج
به بیان علیحده ندارد صورت چهارم آنست که نقطه ی بر یکی از دو ضلع ا ج و ج ب واقع شود پیش از
اخراج پس اگر بر خط ب ج واقع شود خط ب ج و ب ی بر یکدیگر منطبق شوند و صورت شکل این است
و در این صورت بطلان ظاهر است زیرا که ب ی جزو ب ج است پس نمی‌تواند مساوی او باشد و اگر نقطه ی بر ا ج
واقع شود خط ا ج و ا ی بر یکدیگر منطبق شوند و دلیل باز بنحوی است که مذکور شد و صورت شکل سلیم است
و صورت پنجم آنست که نقطه ی بر یکی از دو ضلع ا ج و ج ب واقع شود بعد از اخراج پس اگر
بر خط ب ج بعد از اخراج دیگر واقع شود باز دو خط ب ج و ب ی بر یکدیگر منطبق شوند این نحو و دلیل باز بنحوی است
که مذکور شد یعنی در این صورت ب ج جزو ب ی است پس نمی‌تواند شد که با آن مساوی باشد و اگر نقطه ی بر خط
ا ج واقع شود بر خط ا ج و ا ی بر یکدیگر منطبق شوند و دلیل باز بنحوی است که مذکور شد و صورت شکل
سلیم است (شکل ۸) زیرا که هرگاه شد فرض کنیم انطباق ب ج بر ه ز که مساوی آن است
و همچنین فرض کنیم انطباق تمام دو مثلث بر یکدیگر واجب خواهد بود که جمیع اضلاع و زوایا بر سبیل تناظر
بر یکدیگر منطبق شوند زیرا که هرگاه با وجود انطباق ب ج بر ه ز اضلاع دیگر بر یکدیگر منطبق نشوند
لازم می‌آید که ا ب ا ج مثلا ه ح ز ح مباین به ه د ز د واقع شوند و از این لازم می‌آید که دو خط

ه ح ز ح که مساوی دو خط ه د ز د اند با ه د ز د از دو طرف خط ه ز در یک جهت بعینه
اخراج شده باشند و در غیر نقطه ی که محل ملاقات دو خط ه د ز د است ملاقات کرده باشند و این
محال است پس هرگاه فرض کنیم انطباق خط ب ج بر ه ز و لازم کنیم انطباق دو مثلث بر یکدیگر باید جمیع
اضلاع و زوایا بر سبیل تناظر بر یکدیگر منطبق شوند و هرگاه جمیع بر یکدیگر منطبق شوند لازم می‌آید تساوی زوایای
دو مثلث با یکدیگر بر سبیل تناظر و لازم می‌آید تساوی زوایای این دو مثلث با یکدیگر و هو المطلوب و مخفی نباشد
که اگر با وجود فرض انطباق مذکور دو ضلع از یک مثلث منطبق بر دو ضلع از مثلث دیگر شوند و یک ضلع منطبق نشود
لازم می‌آید که دو خط مستقیم یک سطح محیط شوند و این محال است حتی پس مطلوب ثابت است جهة
(شکل ۹) میخواهیم زاویه مثلثی زاویه ب ا ج را تنصیف کنیم بر خط ا ب نقطه د را فرض می‌کنیم
و از ا ج ا ه را جدا می‌کنیم بنحوی که مساوی ا د باشد ۳ و خط د ه را می‌کشیم حتی و بر آن مثلث د ه ز
متساوی الاضلاع رسم می‌کنیم ۱ و خط ا ز را می‌کشیم و این خط زاویه ب ا ج را تنصیف می‌کند زیرا که
جمیع اضلاع دو مثلث د ا ز و ه ا ز بر سبیل تناظر با یکدیگر مساوی باشند ح پس دو زاویه د ا ز و ه ا ز هم
با یکدیگر مساوی خواهند بود و هو المطلوب و مخفی نماند که برای کمال این شکل و دقت تمام می‌شود که اثبات شود که
نقطه ز که طرف خط ا ز است در میان دو خط ا ب ا ج واقع شود زیرا که هرگاه نقطه ز بر روی یکی از آن
دو خط واقع شود یا خارج از آنها واقع شود دیگر خط ا ز تنصیف زاویه ب ا ج را نخواهد کرد و مطلوب ثابت
نخواهد شد و دلیل بر اثبات آنکه هرگاه خط ا ز را اخراج کنیم نقطه ز در میان ا ب ا ج واقع می‌شود ۴
آنکه هرگاه در میان واقع نشود یا بر روی یکی از آن دو خط واقع خواهد شد یا بنحو ۴ یا در بیرون آن دو خط

(۱) بقیه شکل با بیش از ملاقات، با یکدیگر تقاطع می کنند، نقطهٔ م در درون مثلث ا ب ج واقع میشود

اما دو خط بیش از ملاقات، با یکدیگر تقاطع می کنند، نقطهٔ م در خارج مثلث ا ب ج واقع میشود، یا یکی از

دو ضلع ا ج و ب ج واقع میشود بدون اینکه آن دو ضلع اخراج گردند، یا یکی از دو ضلع واقع میشود بعد از اخراج شدن

آنها پس پنج صورت حاصل شود صورت اول اگر نقطهٔ م در درون مثلث ا ب ج واقع شود و دو خط بیش از

ملاقات خطوط، با یکدیگر تقاطع کنند و این صورت است که در جمیع کتاب اقلیدس مذکور است زیرا که نقطهٔ م

در درون مثلث ا ب ج واقع شده است و دو خط ا م و ب م، با یکدیگر تقاطع کرده نه بیش از آنکه ا ب و ج

به نقطهٔ ج و ا ب و به نقطهٔ م ملاقات کنند و صورت دوم آن است که نقطهٔ م در درون مثلث

ا ب ج واقع شود و بیش از ملاقات خطوط دو خط، با یکدیگر تقاطع کنند و در این صورت بیت شکل با آن

کوه است و صورت سوم آن است که نقطهٔ م در خارج مثلث ا ب ج واقع شود و در این صورت در صورت مثلث

م ج را می کشیم ضلع د در ضلع ا ج را اخراج می کنیم تا ه و د را صفر دهی گوئیم و در صورت

ا م ج چون در ساق ا ج و ا ب مساوی یکدیگرند تفوض لهذا دو زاویهٔ م ج د و م ج ه مساوی یکدیگرند

پس از جهت اثبات مطلوب در صورت اول در این صورت که صورت دوم از پنج صورت است می گوئیم که

چنانچه ثابت شد دو زاویهٔ م ج د و م ج ه مساوی یکدیگرند و چون دو ساق ب ج و ب م نیز مساوی یکدیگرند

دو زاویهٔ ب ج م و ب م ج مساوی یکدیگرند و زاویهٔ ب م ج صغیر است از زاویهٔ م ج د باعتبار

آنکه ب م ج جزء م ج د است پس باید ب م ج صغیر از ب ج م باشد زیرا که ثابت شد که ب ج م مساوی

م ج د است و هرگاه ب م ج صغیر از م ج د باشد باید بطریق اولی صغیر از ب ج م باشد زیرا که زاویهٔ

صغیر است از ب ج م پس باید ب م ج بسیار صغیر از ب ج م باشد لکن ثابت شد در اول که ب م ج و

مؤلف است در نصف بنصف زیرا که حاصل ضرب نصف در نصف ربع است و آنچه مذکور شد

مبنی است بر طریق دوم در تعیین قدر بث و بنابر طریق اول قدر بث ۲، ۴ ضعف است و قدر بث ۴

با ۱۲ الث سه شش است و ضرب ضعف در سه شش شش میشود که قدر بث ۲ با ۱۲ از بنا بر طریق دو شش

شش است و در این قاعده است مثال تا دو نسبتی با بر طریق اول و چون حقیقت حال در بث معلوم شد در

زیاد تر از در بث نیز حکم چنین است یعنی اگر سه بث با بیشتر در حد موثر که الدیا ط واقع شد بث حد اول

با خبر مؤلف است از جمیع نسبتی در بای آن حد ها واقع شده و اگر در حد ها غیر موثر که الدیا ط واقع شد

برای نسبتی حد علیحده داشته باشد بر طرف این نسبتها که اول و اوسط مؤلف از آن نسبتهاست میشود بث

۲ با ۸ ۴ که ربع سدس است و آن مؤلف است از جمیع نسبتی در بای حد ها موثر که الدیا ط واقع است بث

نسبت در بهار که بنا بر طریق دوم نصف است و بث ۴ با ۱۲ که ثلث است و نسبت ۱۲ با ۴۸ که ربع است

زیرا که چون اینجا سه قدر بث یعنی نصف و ثلث و ربع بعضی در بعضی ضرب شود یعنی بعضی حاصله بعضی شود

نصف و ثلث و ربع حاصل شود و آن بعینه ربع سدس است پس نسبت ۲ با ۴۸ که ربع سدس است مؤلف است

از سه نسبت مذکوره که در حد ها وسطی شرکت کنند و بنا بر طریق اول قدر نسبت ۲ با ۴۸ بیست و چهار است

و آن مؤلف است از اقدار سه نسبت مذکوره یعنی نسبت ۲ با ۴ و ۴ با ۱۲ و ۱۲ با ۴۸ بنا بر طریق اول

زیرا که قدر نسبت ۲ با ۴ بنابر طریق ضعف است و قدر نسبت ۴ با ۱۲ سه مثل است و قدر نسبت ۱۲ با ۴۸

چهار مثل است و حاصل ضرب ضعف یعنی ۲ مثل در سه مثل شش است و حاصل ضرب شش در چهار بیست و چهار است

پس ۲۴ که در نسبت ۲ به ۸ و ۴ است بطریق اول مؤلف است از دو نسبت مرکزه بطریق اول نیز

زیرا که بنا بر قاعده که گذشت مذکور شد در بیان واحد که عدد در مرتبهٔ است نسبت دو چهار و عدد

دو قسم است که برای سه نسبت لذا زیرا که نسبت واحد با عدد ها سه نسبت اول از سه نسبت مرکزه و نسبت

۱ عدد ۲ دیگری نسبت دوم از سه نسبت مرکزه است و نسبت دیگر به نسبت دو چهار نسبت سوم از سه نسبت است و آن عدد

۲ و ۴ است زیرا که نسبت واحد و شش نسبت دو و چهار است و نسبت دو و شش نسبت چهار و دوازده

و نسبت شش و نسبت و چهار شش نسبت دوازده و چهل و هشت است و چون هیچ سه نسبت در حد خود شرکة الاوسط

واقع شد پس مساوات منتظمه نسبت واحد به نسبت دو چهار شش نسبت ۲ به چهل و هشت است و هر یک لذا این نسبت

مؤلف از سه نسبت مرکزه است و اما نسبتهائی که در حد خود شرکة الاوسط واقع نباشد شش نسبت ۲ به ۴ که نصف

۵ به ۱۵ که ثلث است و ۴۰ به ۴۸ که از نصف است منتظم شد که نسبت ۲ به ۸ و ۴ از آن مؤلف است

و وجه آن ظاهر است و ما از جهت توضیح چند مثال دیگر از نسبت مؤلفه ایراد کنیم تا باعث مزید بصیرت

مبتدی باشد اول هرگاه سه مقداری که اول ضعف دوم باشد و دوم پنج مثل سوم مثل ۲۰ و ۱۰

و ۲ اول ضعف پنج مثل سوم یعنی ده مثل او خواهد بود پس نسبت ده مثل مؤلف است از نسبت ضعف و از نسبت

پنج مثل دوم هرگاه سه مقداری که اول سه مثل دوم باشد و دوم نصف سوم مثل ۱۸ و ۶

و ۱۲ پس اول سه مثل نصف سوم یعنی یک مثل و نصف او خواهد بود پس نسبت مثل و نصف مؤلف از نسبت

مساوی کج زاویه است ولی ح ا مساوی کج زاویه است ولی ب و مساوی کج زاویه است ولی ح ب مساوی کج زاویه ا

مثل اینکه در هر زاویه اخری گوئیم ل ح ب که نصف تمام مساوی ح است از دو قائمه مساوی کج زاویه است

که آن نیز نصف تمام ه ک زاویه است اخری ل ح از دو قائمه پس مجموع زوایای مثلث ا ب ح که واقع است در دایره

مساوی است با زوایای مثلث ره ر مفروض در بر الملک (شکل ۳) سیوم این عمل کنیم بر دایره مثلثی را

که زوایای آن مساوی زوایای مثلث مفروض باشد فرض می کنیم دایره ا ب ح است و مثلث مفروض ره را

پس اخراج می کنیم ه ر را تا ط و ک و فرض می کنیم مرکز دایره ح است و اخراج می کنیم ح ب را کیف اتفق و باز

۲۳ م ۱ عمل می کنیم زاویه ح ب زاویه ا ح را مثل زاویه ر ط ه و زاویه ب ح ع را مثل زاویه ر رک

و بعد اخراج ح ۱۰ م ۱۰ و ۱۱ م ۱ اخراج می کنیم از سه نقطه سه خط که مماس دایره باشند و با یکدیگر

ملاقات کنند بر سه نقطه ل م ن و باعتبار خروج هر دو خط از این سه خط از جهت خط تمام داخل در زوایای ا ب

با ا ح ب رکیم از دو قائمه پس می گوئیم مثلث ل م ن که واقع است بر دایره ا ب ح مثلث مطلوب است اعنی

زوایای آن مساوی زوایای مثلث ره ر مفروض است زیرا که زوایای هر ذی اربعة اضلاع مساوی چهار قائمه است

باعتبار آنکه منقسم شود به دو مثلث که سه زاویه هر مثلث مساوی دو قائمه است پس هرگاه از زوایای ذی اربعة اضلاع

ال ب ح دو زاویه ا ب را که هر یک قائمه است ۱۷ م ۳ بیندازیم باقی می ماند دو زاویه ل ح مساوی دو قائمه

پس این دو زاویه مساوی است با دو زاویه ره ط ه و ر که آنها نیز مساوی دو قائمه اند ۱۳ م ۱ و زاویه ح ب

نیز ره ط است پس باقی ماند زاویه ره ر مثل زاویه ل و مثل این بیان ثابت می کنیم که زاویه ره ر مثل زاویه

م است و چون ثابت شد که دو زاویه ل م از مثلث ل م ن که بر دایره واقع است مساوی با دو زاویه ه ر از مثلث

مفروض شکل ۳۳ ب ا هر زاویه ایست از شکلی اعظم ... زاویه ... تمام گفته است بوجه آخر

بنابر ۹ ب ا تنصیف می‌کنیم هر زاویه ه ر ه و خطها که با یکدیگر ملاقات می‌کنند بر ط زیرا که خارج اند از

دیگر از هر قائمه و این نقطه که محل ملاقات آنهاست مرکز دایره می‌شود بشرط آنکه هر خط مستقیم یک سطح

احاطه کنند و اخراج می‌کنیم از نقطه ط عمود ط ک را بر ه ر ۱۲ ب ا و اخراج می‌کنیم ح ب را کیف اتفق و عمود

می‌کنیم بر نقطه ح از خط ح ب زاویه س ح هر راست زاویه ک ط ه و علاوه خط ۱۵ ا ح ح و ا ا ب ا اخراج می‌کنیم

از ب خطی که موازی دارد و اخراج می‌کنیم آن خط را و اخراج می‌کنیم ح هر را تا آن خط با ح هر ملاقات کنند

بر نقطه هر زیرا که خارج اند از ح ب دیگر از هر قائمه باعتبار آنکه زاویه ب قائمه است و زاویه س ح هر کمتر از مساوی

با ک ط ه عاده عاده است پس می‌گوییم زاویه ب هر ح مثل زاویه ک ه ط است زیرا که زاویه س ح هر مثل زاویه

ک ط ه است یعنی هر یک از دو زاویه ح ب هر ط ک ه قائمه است پس بنابر ۳۲ ب ا س هر ح مثل ک ه ط است

و عمود می‌کنیم بر ح زاویه هر ح س هر راست زاویه ه ط ر ۲۳ ب ا و اخراج می‌کنیم هر ب را تا ملاقات کند ح س را

بر نقطه س ... که ... آنکه مذکور شد ظاهر است پس زاویه ب س ح مثل زاویه ک ر ط است ملاحظه

۳۲ ب ا ... پس بنابر ... اخراج می‌کنیم از هر سه خطی که موازی دائره باشند

باشد و با یکدیگر ملاقات کنند بر ع زیرا که اینها خطها خارج اند از خط متوازی ... دیگر از هر قائمه باعتبار

آنکه هر یک از هر زاویه ... که از تقاطع خط مماس و نصف قطر حاصل شده است قائمه است پس زاویه تقاطع خط مماس

با خط متوازی که ... کمتر از دو قائمه است ~~پس زاویه تقاطع خطهای~~ پس ملاقات بر ع و ... می‌شود

و مثلث ... هر ع حاصل می‌شود پس می‌گوییم این مثلث مثلث مطلوب است زیرا که ... ح ا ح ... می‌گوییم

چون ... ح ا ه ح ب هر ... ح ا ب ... ضلع ... مشترک است و هر یک از دو زاویه

عشر و نسبت نصف مثال تمام آنگاه چهار مقادیر اند که نسبت اول به دوم نسبت ضعف ثلث و نسبت

خمس ... نسبت خمس و نسبت ثلث تمام بچهارم نسبت سه ضعف ثلث شده ۳ و ۱۵ و ۷۵ و ۲۵ پس نسبت

اول بچهارم نسبت ضعف خمس عشر خواهد بود و خمس عشر ع خمس است پس اول ضعف سه خمس چهارم است

و ضعف سه خمس مثل و خمس است پس اول مثل و خمس چهارم است پس نسبت مثل و خمس مؤلف است از نسبت ضعف

و نسبت خمس و نسبت سه عشر و از آنچه مذکور شد ظاهر شد نسبتی که در میان هر طرف مقادیر است مؤلف است از جمیع

نسبتهائی که در میان آن مقادیر است خواه آن مقادیر سه باشد یا چهار بیشتر و نسبتهائی که در میان هر مقادیر واقع شود

عدد آن نسبتها یکی کمتر است از عدد آن مقادیر اگر آن نسبتها را بترتیب بگیریم که از حد متوسطه در میان

طرفین مشترک در میان دو نسبت پس اگر عدد مقادیر سه باشد عدد نسبت دو باشد و اگر عدد مقادیر چهار

عدد نسبت سه است و علی هذا القیاس و چون حکم نسبت مؤلفه معلوم شد باید حکم نسبت منقسمه که بعکس آن است بیان

کنیم پس نسبت مؤلفه از دو نسبت چون یکی را به نسبت قسمت کنیم نسبت دیگر حاصل می‌شود و مثال آن ظاهر است

و هر نسبت مؤلفه از بیشتر دو نسبت چون قسمت کنیم بر یکی از آن نسبتها بقیه آنها حاصل می‌شود مثلاً در مثال مذکور

که ربع سدس مؤلف است از نصف و ثلث و ربع اگر ربع سدس را بنصف قسمت کنیم حاصل نصف سدس است

که ثلث ربع است و اگر به ثلث قسمت کنیم حاصل ع ب سدس است که نصف ربع است و اگر بربع قسمت کنیم

حاصل سدس است که نصف ثلث است و اگر بنصف ثلث قسمت کنیم حاصل سدس و نصف سدس است که ربع است

و اگر بر ثلث ربع قسمت کنیم حاصل ع سدس است که نصف ثلث است و اگر بنصف ربع قسمت کنیم حاصل ح سدس است

که ثابت شد پس ظاهر شد که هر سطح مرتفع از سه سطح که اگر ریکی از آن سه سطح تحت ثلاث حدث
گیر حاصل میشود و اگر رج سطح آنها تحت ثلث یک سطح دیگر بهم برسید و اسبحیبی است حکم اینجا و مرتفع
از چهار سطح یا پنج سطح یا زیاد از آن شی و چون مقام خالی از غلط و ابهام نبود در توضیح آن کلام تطول
دادیم دانسته باللهم للصواب و اما اشکال اسمها که اشاره به آن شی می‌نماید شکلهاست

شکل ۱) سطوح متوازیه الاضلاع و مثلثات که ثابت دی الاربعه قاعدات آنها تحت بعضی
از آنها بعضی چون سطح و ا قاعدت بر سطح و سطح چون سطح قاعده سطح اول است قاعده سطح
و اسبحیبی سطح مثلث مثلث سطح قاعده قاعدت سطح در سطح ه ح ح ر د ح مثلث ا ب ح ا د ی
ثابت دی الاربعه قاعده قرین گرد سطح دو سطحین یا مثلثین بر یکی چون سطح ب ح است ر ح ر دار جهت
اثبات مطلب اخراج می‌کنیم ب ر را در جهت دار آن مثل ب ر حد انکه ممکن شی حد امی کنیم ۳ م ۱
چون ا س ح ط ر مثل ح ه حد انکه ممکن شی حد اکنیم مثل ر ک ک ل و وصل می‌کنیم ل ح ا ط ا ک ا ل
پس مثلثات ا ب ح ا ح ب ا ط ح ثابت ر ۳۸ م ۱ زیرا که در ح قد در جهت واحده ر ح ا عد
ثابت دی در ما بین خط متوازی که ط ل ه ر ثابت نظر بانکه مفروض اضلاع هر یک از سطح ه ح ح
متوازی اند و جمیع این مثلثات اضعاف مثلث ا ب ح اند بعده مفروضه و ا قاعده ح ب س ح ح ط
ثابت ر بعضی و جمیع آنها اضعاف قاعده ب ح اند بهمان عده مفروضه و اسبحیبی جمیع مثلثات
ا ح د ا ر ک ا ک ل ثابت ر ۳۸ م ۱ و جمیع آنها اضعاف مثلث ا ح د اند بعده معینه و ا قاعده

بین ح رازویه ب کا ا ب ح د بزنیت ثابت ر ۳۲ م ۱ پس ا ز ع ح ی و سطح ا ب ب ب ک
مثل سطح ب ر است ب ب ح پس ب ر و سط در سطح ا ب ت بیان ا ب ا طول و ب ح قصر و هو المطلوب
و از آنکه در شکل حصل بر گذشت ظاهر و مبین شد که هرگاه خطی عمود شی بر ح خط تقاطع داشت عمود خارج از
نقطه مشترک بیان خطین شی و سط شی در سطح بیان آن در خط و بر آن در خط تقاطع نصف دایره رسم شود
باید آن نصف دایره بطرف عمود بگذرد زیرا که اگر بطرف عمود نگذرد آن عمود وسط در نسبت بیان خطین
نخواهد بود و عقلا انکه در مفروض آن عمود خارج از زاویه قائمه نخواهد بود اسبحیبی که تر آن از آنکه در مقاله
ثالثه بر گذرشد معلوم است و نقض نمانند که بیان حصل کتاب بر وجه ثابت اتصال خطین و بیان محرر بوده است
در انطباق آنها پس او وجود انفصال خطین بدون فرض اتصال یا انطباق یا اسبحیبی از در بیان عاری است پس
اگر در خط مفروض منفصل باشد و خواهیم وسط در نسبت بیان آنها پیدا کنیم باید فرض اتصال یا انطباق آنها
شود و وسط را تحقیق نمود

شکل ۱۰) میخواهیم خطی بیابیم که ثالث خط مفروض شی در نسبت
بر سطح ا حد خطین بر یکی چون سطح دیگر شی با آن ثالث و فرض می‌کنیم که در خط ا س ا ح است و اینها را
محیط می‌کنیم بزاویه ای که اتفاق می‌افتد خواه زاویه قائمه شی یا حاده یا منفرجه پس آنها را اخراج می‌کنیم و ب را
مثل ا ح می‌کنیم ۳ م ۱ و ب ح را وصل می‌کنیم و از ه موازی ب ح اخراج می‌کنیم ۳۱ م ۱ و ح ک
ح ه ثالث در خط است در نسبت زیرا که بنا بر ۲ م ۶ سطح ا ب ب ه اعزاد مثل نسبت ا ح ا ست
بر ح ه و هو المطلوب و مکرر گفته است بوجه دیگر در خط مفروض را محیط می‌کنیم بزاویه قائمه که زاویه ا ب ح

این هم تشابه آن است که ثابت ضلعی مثلث صغیر نسبت طرفین آن است که وسط در نسبتین
بیان هر قسم و در ثابت ضلعی هر یک از مثلث صغیر با مثلث عظیم طرفین آن است که هر یک از دو ضلع
مثلث وسط در نسبتین بیان قاعده و آن قسم از آن که نزدیک آن ضلع است (شکل ۹)

میخواهیم خطی بیابیم که در مابین دو خط مفروض وسط در نسبتین و فرض می‌کنیم که آن دو خط اب و اج است
که مقصود را تعاقب در هم می‌کنیم و مجموع دو خط مشترک نصف دائره ای رسم و بنا بر ا ا اخراج می‌کنیم
از ب عمود ب د را تا محیط و این عمود وسط در نسبت است در بیان اب اج زیرا که هرگاه وصل کنیم
دو خط د ج را زاویه ا د ج قائمه خواهد بود ۳ و د ب عمودی است که خارج است از این زاویه قائمه
رو بر آن و با تشابه ... عمود خارج نیز وسط است در نسبت بیان هر قسم و در پی عمود د ب وسط است
در بیان هر قسم قاعده که اب ب ج نیز هر خط مفروض ... و مخرج گفته است به وجه دیگر
هر خط مفروض را بر یکدیگر منطبق می‌کنیم پس اگر با یکدیگر مساوی ... وسط در نسبت در مابین آنها
ظاهر است ... احتیاج به بیان نیست زیرا که وسط در بیان ... مثل هر یک ... و اگر
با یکدیگر متفاوت باشند بزرگتر را اطول خطین نصف دائره رسم می‌کنیم و اخراج می‌کنیم از طرف خط اقصر عمودی
بمحیط و وصل می‌کنیم مابین آن عمود و طرف مشترک خطین را بخطی و می‌گوئیم این خط واصل در مابین
عمود و طرف مشترک وسط در نسبت است در مابین دو خط مفروض و بیان این ظاهر است از آنچه در ...
کتاب مذکور شد زیرا که در شکل سوم در جمله فرض می‌کنیم که خط اقصر اب است و خط اطول
است و نصف دائره که بر اج اطول رسم شده است اج است و عمودی که از طرف خط اقصر
بمحیط اخراج شده است ب د است و خط واصل بیان عمود و طرف مشترک یعنی خطین اخیر اد است پس می‌گوئیم
اد که خط واصل است وسط در نسبت است بیان خط اطول که اج است و خط اقصر که اب است زیرا که اد ضلع مثلث
اد ج قائم الزاویه است پس بتشابه ... و وسط است در مابین اج قاعده و اب که قسمتی است از قاعده که ...
ضلع مذکور نیز است و اگر خط اقصر را اب فرض نکنیم خط واصل د ج خواهد بود و بیان نیز مذکور
تمام خواهد شد و چون که شکل سوم در جمله کتاب از برای صورت نیز در صورتی که نصف دائره بر خط
اطول رسم شود کافی بود محرر آن اکتفا نمود و شکل علیحده رسم نکرد و شکلی که محرر بر او رسم نموده است
از برای صورت خاص است که مذکور شود اسمیا که گفته است با بعد از تعاقب و تفاوت خطین رسم
می‌کنیم بر فضای خطین که ادج نصف دائره ا د ج و بنا بر ... ۳ اخراج می‌کنیم از ب ب د
بمحیط که ما آن نصف دائره است و می‌گوئیم ب د وسط است در بیان اب ب ج زیرا که هرگاه وصل کنیم
دو اد د ج را زاویه ا د ج قائمه خواهد بود ۳ و ۳ م ۳ در زاویه ب د ج نیز قائمه خواهد بود ۱۱ ا ۳
و چون زاویه د ب ج مشترک در مابین دو قائمه مذکوره اسقاط کنیم باقی می‌ماند زاویه د ج ب مساوی زاویه
ب د ا عینا و از ۵ ی ۱ زیرا که ا ۵ ... مثلث ... از محیط اخراج شد ...
تساوی پس در مثلث ... زاویه ... و د ب ... در زاویه ب مشترک ...

مذکور شد ظاهر است و تعرض ذکر عدم جریان برهان در صورت عدم تحقق شرط نشده است زیرا که آن
ظاهر است و نیز مذکور گشته است که صاحب کتاب در تقریر شرط مذکور گفته است که هر یک ضلعی از قائمه یا هر یک
اصغر باشد و گفته است که هر یک اصغر باشد یا اکبر قائمه از قسمت بردن زاویه و ثابت از این غافل شده است
و نمو نیافته گفته است و مذکور شد که نمو اول نیز خالی از فساد نیست و جواب آنست که گفته شود که از یکی اضلاع
یا همیشه یک اصغر باشد (شکل ۸) هرگاه عمودی از زاویه قائمه مثلث بر وتر آن اخراج شود
قسمت کند مثلث را به دو مثلث که هر دو شبیه به مثلث اعظم یعنی زوایای مثلث که دو شبیه و اضلاع محیط بآنها
متناسب باشند مثلاً در مثلث ا ب ج از زاویه ا قائمه عمود ا د بر ب ج اخراج شده است پس می گوییم مثلث
ا ب د و ا د ج شبیه [illegible] به مثلث ا ب ج اما مثلث ا ب د به مثلث ا ب ج شبیه است بجهة آنکه
که زاویه ب در آنها مشترک است و هر یک از زاویه ا د ب و ب ا ج قائمه است بعینه و فرض پس باقی
بماند زاویه ب ا د مساوی زاویه ا ج د (۳۲ م ۱) پس بنا بر حکم ... مثلث ب د ا ... متشابه
است به ب ج د مثلث ... است ... بنابر ... ۵ ... ب ج نیز مثلث ... است
... پس شبیه به ... زیرا که همچنانکه مذکور شد مثلث ... به ... که زوایای آنها متساوی
باشند و اضلاع آنها متناظر و متناسب باشند و ... ثابت می کنیم که مثلث ... نیز ... به
... مثلث ... که زاویه ... آنها قائمه ... زاویه ...

... است زیرا که در مثلث ا د ج زاویه د قائمه است پس باقی ماند زاویه ... ا د ج ... معادل
... قائمه (۳۲ م ۱) و زاویه ... نیز قائمه است پس هرگاه زاویه ... از زاویه ... میداریم
باقی بماند زاویه ... مساوی زاویه ... و ... زاویه ... در زاویه ... است و چون ...
زوایای متشابه ... ثابت شد بنا بر ... به آنها ثابت شود ... باشد ...
... و ... ثابت ... بنابر ۱۱ و ۵ ... نیز ... است
... و ... در این شکل ظاهر ... عمود ... در ... قسمت ... عمودی که
از زاویه ... اخراج ... قاعده ... عمود ... در ... قسمت قاعده زیرا که در اینجا ثابت شد
که ... یکی از دو قسم ... به ... عمود ... است ... که قسم دیگر ... و عکس
ثابت ... نیز ... است ... و نیز از این شکل مستفاد شد که هر یک از دو ضلع
مثلث اعظم ... قاعده ... که ... قاعده که ... ضلع است زیرا که
... به ... که ... قسم قاعده ... اگر یکی از
ضلعین ... و ... قاعده ... ظاهر است ... و ...
... که ... و ... می گوییم ... قسم دیگر قاعده ... که ...
... و ... نیز ...

با هر یک صغری باشند زیرا که صورتا هر یک اصغر باشند پس شاید با آن گوییم که یکی اصغر و دیگری اصغر باشد
و حال آنکه برهان ثابت می‌نماید باقی زوایا و در این نحو خارجی است ثابت با طرق گفته که یا هر یک اصغر از قائمه بیشتر
یا اکبر و این فاسد است زیرا که قائمه از این قسمت خارج می‌شود و با این قاعده شرط مزبور بنحوی که مذکور شد ترجیحی است
از آنچه علامه در ترجمه ایراد نموده است و محرر در بیان قاعده گفته است که از روی بیان قاعده شرط مذکور فرض می‌کنیم
که هر یک از مثلث ا ب ج د ه ر که تحت شرط مزبور در هر یک زاویه ایست که مثل زاویه ایست که در دیگری است
و اضلاع محیطه بزاویای تحت دیگر متناسب و در هر مثلث قائم الزوایه مانند که هر زاویه که از آنها فرض شود هر یک
اصغر از قائمه است و اسا طول است از ب د و اخراج می‌کنیم از ب عمود ب ط برا ج ۱۲ م ا ب ا ط
ا طول است از ط د زیرا که چون زاویه ط قائمه است پس بنا ۴۷ م ا مربع ا ب مساوی دو مربع ا ط ط ب
و مربع ب د مساوی است با دو مربع ب ط ط د پس هرگاه مربع ط ب مشترک را از ا ب ب د بیندازیم
از مربع ا ب بقدر مربع ا ط باقی ماند و از مربع ب د بقدر مربع ط د باقی ماند لکن ا ب بفرض اطول است
از ب د پس ا ط باقی از ا ب اطول است از ط د باقی از ب د و بوجه دیگر اگر ا ط مساوی ط د شود ضلع
ا ط از مثلث ا ط ب مساوی ضلع ط د از مثلث ط د ب خواهد بود و ضلع ط ب مشترک است و دو زاویه ط
قائمه است پس بنا ۴ م ا مثلث مساوی خواهد بود و ضلع ا ب مساوی ب د خواهد بود و این خلاف فرض
است و زاویه ا مساوی زاویه د خواهد بود و حال آنکه زاویه د اعظم است از زاویه ا ۱۸ م ا و این خلف
و اگر ا ط اصغر از ط د شود جدا می‌کنیم از ط د ط ی را مساوی ا ط و وصل می‌کنیم ب ی را لازم می‌آید

مثلث ط ب ی مثل مثلث ا ط ب بهمان تقریر پس لازم می‌آید که ساق ا ب ب ی و ب ی
اصغر است از ب د و سخیف آنکه وجه آن ظاهر است پس این نیز اصغر است از ب د و حال آنکه اعظم از آن است
بفرض و این خلف و ایضا زاویه ب ی ط مساوی زاویه ا خواهد بود و حال آنکه اعظم از آن است ۱۸ م ا و چون
ثابت شد که ا ط اطول از ط د است پس بنا ۳ م ا جدا می‌کنیم ط ک را مثل ط د و وصل می‌کنیم ب ک را
و آن مثل ب د است زیرا که در مثلث ب ط د ب ط ک دو ضلع ط ک ط د مساوی و ضلع ب ط
مشترک است و دو زاویه ط قائمه پس بنا ۴ م ا ب ک مثل ب د است و از مثلث ا ب ک ب ه ر
دو زاویه ا ب نیز بفرض مثلث ا ب ه مثل مثلث ه ر زیرا که در مثلث ا ب ج
ه ر که بفرض تحت شرط اند مثلث ا ب ه مثل مثلث ب ج د است ه ر و ثابت شد که ب ک مساوی ب ج است
پس مثلث ا ب ه چون مثلث ب ک است ه ر پس در این مثلث اعظم ا ب ک ه ر و زاویه ا عظم
است زیرا و اضلاع محیطه ه ر و زاویه دیگر که زاویه ا ب ک ه ر متشابه اند و مثل دیگر مثلث
تحت شرط بشند نمی زوایای باقیه آنها تحت شرط بشند زیرا که چون ب ک ط حاده است لا بد که ب ک
قائمه است پس ب ک منفرجه است و ه ر بفرض حاده است و چون این دو زاویه تحت متشابه دو زاویه
ا ب ک ه ر تحت شرط باشند و عدم تساوی این زوایا و وجود تساوی دو زاویه و تناسب اضلاع محیطه بزاویه
دیگر عدم تحقق شرط مذکور است اعنی صغر بعض هر یک از دو زاویه باقی از قائمه و صغر بودن یا سکوت از آن
و نفی شرط که در بیان مخصوص است ... باقی زوایا بدون شرط مذکور و مغایرت آن با آنچه که اول

شده است زیرا این مربع آن مساوی است با دو مربع دا و اقیتین آن وضعف سطح دا در اح ۴ ب ا
و چون مربع اب را مشترک بگردانیم دو مربع جو و ب را یعنی مربع ب ج با ۴ ب ا مساوی میشود با دو مربع
دا اح و مربع اب و ضعف سطح دا در اح و دو مربع ماب و بسا زیرا مربع اب این مربع ب و مساوی است
با مربع اب و مربع اح و ضعف سطح دا در اح این مربع ب و که در مفروض است اعظم است از دو مربع اب اح ضعف
سطح دا که واقع است میان زاویه و موقع عمود در اح قاعده و هو المطلوب (شکل ۱۳)
هر مثلث مربع وتر زاویه حاده آن اصغر است از دو مربع ضلعی آن زاویه و ضعف سطح قاعده در قوس از آن
قاعده که واقع میشود میان زاویه و موقع عمودی که خارج میشود از یکی از دو زاویه دیگر بشد فرض میکنیم که مثلث
اب ح است و زاویه حاده از آن ب است و عمودی که اخراج شده است بر قاعده که ضلع ب ح است از
یکی از دو زاویه دیگر که ا است اخراج شده است و این عمود باید از جهتی از ب واقع شود که داخل مثلث است یعنی عمود
در داخل مثلث واقع شود زیرا که اگر در خارج مثلث در جهت دیگر ب واقع شود در مثلثی که حادث میشود از آن عمود
و از قاعده و از ضلع اب زاویه قائمه و زاویه منفرجه جمع میشود و این محال است به برهان از شکل ۱۷
۳۲ م ا پس میگوییم مربع اح که وتر زاویه ب حاده است اصغر از دو مربع اب ب ح که دو ضلع گرد
بضعف سطح ب ح قاعده در ب د از قاعده که در میان زاویه و موقع عمود واقع است زیرا که چون ب ح
خطی است که منقسم است به د پس دو مربع ب ح ب د بسا زیرا ضعف سطح ح ب در ب د و مربع ح د کما ثبت
در شکل ۷ م ب مربع ا د را مشترک بگردانیم عدد مربع ح ب ا د ع مربع ا ح ب ا ۴۷ ب ا مساوی
با ضعف سطح ح ب در ب د و مربع ح د ا د زیرا مربع ا ح این مربع ح ب ا ضعف

منافی فرض است که خلاف فرض محض است و اگر هر سه زاویه از زوایای مثلث مثلث متساوی باشند و ضلع هر زاویه ا
غالب نباشد بلکه در صورت هر زاویه که ضلعین آنها مساوی باشند نیز متساوی شده متساوی باشند هرگاه مثلث
اب ح را مثلث متساوی الاضلاع رسم کنیم اب ا ضلع ب ح را تا د اخراج کنیم و ا د را وصل کنیم زیرا مثلث
ا ح د اب ح متساوی است که هر زاویه هر دو ازاینها مثلث زیرا ضلعین محیط هر زاویه مساوی با دو غالب [illegible]
چه بیش یا برابر بیش باشد بیش راست راست گاه یکی از جهت قدر اح اب و حادث شده که با یکی زوایای مثلث
زیرا که هر زاویه خارجه از جزء دیگر بزرگتر است و مساوی آنها محال است و هر زاویه اح د اب و غیر
متساوی هستند که باعتبار آنکه زاویه اب ح حاده است زیرا که چون سه زاویه مثلث اب ح متساوی الاضلاع
متساوی است پس هر یک حد مثلث قائمه کند ۳۲ م ا پس اح د منفرجه است و زاویه حاده بمنفرجه کمال آن
دو قائمه زاویه ا ب ح داخلی است و زاویه اح د خارجه است و خارجه اعظم است از داخله عکس ا و ا
علم ثابت برهان مدنی یکی از هر شرطها شرط که تحققه آن است که اگر هر زاویه در از یک نوع باشد بلکه
متساوی باشند یعنی احدها حاده شبه و دیگری قائمه یا منفرجه پس اگر حاده در غیر حاده شبه محال است [illegible]
و اگر منعکس شود محال حاد [illegible] باشد و از اینکه بر گردش نظام بشود که اینکه در تقریر شرطی بر گردش که [illegible]
و حاده از قائمه یا منفرجه حاده باشند اول است از اینکه در جهت ب بر گردد که هر یک حاده باشد از [illegible]

مربع ا ب را ... ۴۶ م ۱ و تنصیف می کنیم ب ج را بر نقطه ه ۱۰ م ۱ و وصل می کنیم ه ا را و اخراج می کنیم ه ز را

مثل ه ا ۳ م ۱ و وصل می کنیم ج ز را و می گیریم خط ا ب را ... منقسم شود بنقطه ح بر قسمت مذکوره و از جهت ا

مطلوب اخراج می کنیم ز ط را موازی ب ا ۳۱ م ۱ و اخراج می کنیم ج ا را تا ملاقات کند ز ط را بنقطه ط و اخراج

می کنیم از ح ج ک ل را موازی ب ز ۳۱ م ۱ و می گیریم متمم ط ح ح ز ... و چون ا ل را ... متمم دو متمم

بین ط ح ح ز سطح ط ل مساوی مربع ا ب ... بود ... می گیریم ... تنصیف شده است به ه و زیاد شده ه ا

را بآن ... سطح ... مساوی است با مربع ه ا و مربع ه ب مساوی مربع ه ا

بجهت تساوی ه ز با ه ا و مربع ه ا مساوی است با مربع ا ه ب ۷ م ۲ ، پس سطح ... مربع ب

مساوی است با مربع ا ب ه ب و ... مربع ... سطح ... مساوی مربع خط

که مربع ا ب است ... مساوی بود با سطح ط ل که آن سطح ... است در ط ک پس سطح ... در ...

مساوی است با سطح ... در ط ک ... مساوی ... پس ط ک نیز مساوی

ط ا است پس سطح ... مربع است و آن مربع ا ح است که ... خط ا ب است و ثابت شد که آن مساوی سطح ح ب است

و سطح ح ب سطح خط ا ب است در ح ب که قسم دیگر است ... که ... مربع ... مساوی با ضلع

دیگر ... پس ثابت شد که سطح خط ا ب در ... آن که ح ب ... مساوی است با مربع قسم

دیگر آن که ا ح ... و هو المطلوب (شکل ۱۲) ... در این شکل ... از ... در تقریر ...

در بیان ... مقدمه ... و آن مقدمه این است که هر مثلث منفرجة الزاویه قاعده آن ضلعی است که هرگاه عمودی

از یکی از دو زاویه دیگر اخراج شود بر آن ضلع واقع شود ... اخراج آن ... در مثلث ا ب ج که زاویه ...

منفرجه است قاعده آن ضلع است که هرگاه اخراج آن عمودی که ... از زاویه ب یا اخراج شود بر آن واقع شود

پس اگر عمود ب ... از زاویه ب اخراج شود در ج ا واقع شود ... اخراج آن ... قاعده ج ا خواهد بود

و اگر عمود ج ... از زاویه ج ا اخراج شود در ب ا واقع شود ... اخراج ... قاعده خواهد بود و بنا

بر این قاعده مثلث منفرجة الزاویه متعین نیست بلکه هر یک از دو ضلعی که غیر وتر منفرجه اند صلاحیت دارند که قاعده

آن واقع شوند و تعیین ... است پس ... که گفتیم عمود از آن اخراج شود مطلق است که شامل

هر یک از آن دو است و تعیین نیست که مراد از آن یکی ... و ... ضلع ... که ... نیز ... می شود

... زیرا که هر یک از دو ضلع ... اخراج ... عمودی که از زاویه اخراج شود که در ... ضلع دیگر واقع است

بر آن ضلع واقع می شود ... که اگر هر یک از دو زاویه غیر منفرجه عمودی اخراج شود بر ضلع واقع می شود که با ... در

زاویه دیگر ... پس ... و ... معین ... است و چون این مقدمه معلوم شد می گوئیم در مثلث منفرجة الزاویه

مربع وتر زاویه منفرجه آن اعظم است از ... مربعی ... آن ... ضعف سطح قاعده آن مثلث ... که ...

در ... از آن قاعده که ... اخراج آن واقع شود میان زاویه ... عمود ... فرض می کنیم که مثلث

ا ب ج است ... زاویه منفرجه آن ا است ... ۱۱ م ۱ اخراج می کنیم از ب عمود ب د را بر ضلع ج ا که ...

قاعده ... واقع شود ... عمود ... اخراج ج ا قاعده ... زیرا که اگر واقع شود در داخل

مثلث ... خارج مثلث ... لازم می آید اجتماع قائمه و منفرجه در مثلث که ... از عمود و قاعده و ضلع

... ۱۷ م ۱ ... ۲ ۳۲ م ۱ پس می گوئیم مربع ب ج که وتر منفرجه است اعظم است از مربع ب ا و ا ج

... ضعف سطح ا د ... قاعده ... که ... زاویه ... عمود ... خطی است که ...

و مجموع دو سطح مثل مگر مربع بره ح که اول مربع خطی است با زیاده دوم مربع زیاده فضلات پس مربع خط
با زیاده در زاویه فقط مساوی است با ضعف مربع نصف خط اعنی اد و نصف با زیاده اعنی ح د و به همین طریق ز نیز مجرور و خط
به مقدار هادی ه می نامیم خط را دو مکرر و هر خطی است قسمت شده است رب پس بنابر ما ۱ ضعف سطح د ب
اح ب ح اعنی اد زیرا که فرض نصف اب نقطه د در د ی با مربع ب د مساوی است با مربع
د ب د ی اعنی اد د ی و چون مربع اد د ی را مشترک بگیریم ضعف سطح اد در د ی و مربع ب ی د د
مربع اد د ی مساوی میشود با ضعف مربع اد د ی با مربع ب ی مربع اد د ی که دو قسم الکه با ضعف سطح
د ه ها در خط مساوی است با مربع ای و چون ضعف سطح ده ها در آخر با مربع ب ی مساوی است با مربع اد د ی
پس مربع ای که خطی است با زیاده د ب که زیاده فضلات مساوی است با ضعف مربع اد نصف د ی نصف با زیاده
و به همین طریق در این وجه نیز در عدد جاری است و کیفیت برهان ظاهر است و مکرر گفته که ممکن است که تعبیر شود از این شکل نیز بشکل
اول در شکل سابق زیرا که شکل نهم ثابت دارد و به طریقی که گفته خطی مستقیم شده و دو خط شده است
از یکی از دو جهت د ب خط ب د نیز در شکل نهم از جهت ب که در ب ا ا ب اخذ شده است تا اب منقطع شده قسمت
بزیاده که
شده و در این شکل از جهت مکرر اخذ شده است مراد اخراج اب تا ب در اب زیاده شده است پس مربع
ای د ب که مربع قسمتی اب نیز در شکل سابق و مربع خط با زیاده در زاویه فقط اند در این شکل مساوی است با ضعف مربع
اد د ی که ضعف مربع نصف خط و ضعف مربع نصف قسم اند در شکل سابق و ضعف مربع نصف فقط و نصف
با زیاده اند در این شکل و مخفی نیست که اطلاق اد د ی تعبیر در زبان معمول واضح که اح ی ب ی مکرر میشود
تصرف میشود در رسم مکرر با قصر در شکل سابق و از اطلاق در این شکل همین که اطلاق ب ی تصرف میشود

و بود د ول در شکل سابق د ب ی هم در این شکل و تقریر برهان به زبان معمول واضح آن است که می گوییم بنابر
۴ ب ی مربع ای مساوی است با مربع اد د ی و ضعف سطح اد اعنی د ب در د ی و هرگاه مربع د ب را
مشترک بگیریم خواهیم گفت مربع ای و د ب مساوی مجموع مربع اد د ی د ب و ضعف سطح د ب در د ی لکن بنابر
ما ۷ ب ی ضعف سطح د ب در د ی با مربع د ی مساوی است با مربع د ب اعنی مربع اد در مربع د ی پس مربع ای و د ب
مساوی است با ضعف مربع اد د ی و به همین طریق شکل ۱۱ می خواهیم قسمت کنیم خطی را دو قسم که سطح آن خط در احد
قسمین مساوی باشد با مربع قسم دیگر و این حکم در عدد جاری نیست پس فرض می کنیم خط اب را و رسم می کنیم بر آن مربع
اب ج د از ۴ ب ی ۱ و تنصیف می کنیم اد را به ه ۱۰ ب ی ۱ و وصل می کنیم ب ه را و اخراج می کنیم ه ا را تا ه ز بقدر ب ه
۳ ب ی ۱ و رسم می کنیم زا ر بر مربع اح ۴۶ ب ی ۱ و اخراج می کنیم ح ط را تا ک و می گوییم خط اب تقسیم شود
بر ح ط ر بنقطه ط قسمت مذکوره یعنی سطح خط در احد قسمین آن که ط ب است مساوی است با مربع قسم دیگر که ا ط باشد
زیرا که بنابر ۶ ب ی ۱ مجموع مربع ضلع ه ا اب طول است از ه ب ... و مربع ب ه ... مشترک را بیندازیم باقی می ماند
از ح ا ط قصر در اب پس تقسیم شود خط اب بنقطه ط در این قسمت مذکوره است بجهت آنکه خط ح ا تنصیف
شده است به ه و زیاده شده است بر آن ا ر پس بنابر ۶ ب ی سطح ح ر در ار با مربع ه ا مساوی است با مربع ه ر اعنی ب
اعنی مربع ه ا اب تا ۴۷ ب ی ۱ و چون مربع ه ا مشترک را بیندازیم باقی می ماند سطح ح ر در ار اعنی در ح د ب
سطح رک است مساوی است با مربع خط اب که مربع اب است و چون سطح اک مشترک را بیندازیم باقی می ماند مربع اح مساوی
سطح ط ر که آن سطح ط ک اعنی اد ۴۳ ب ی ۱ بلکه اب است در ط ب پس سطح اب در ط ب که در احد قسمیات است
مساوی است با مربع خط ا ط که قسم دیگر است و به همین طریق مکرر و حکم به جهت مکرر رسم می کنیم بر خط مفروض نیز اب

و از نقطهٔ ب بطلب اخراج می‌کنیم عمود ده را (۱۱ من ۱) مثل اح (۳ من ۱) و جدا می‌کنیم اه ه ب را

(۳۱ من ۱) اخراج می‌کنیم از ه ر را موازی ح ه و از ه ه ر را موازی ح د و ملاقی کردد با ر تا سطح ه ح ر

موازی الاضلاع حاصل شود (۴۵ من ۱) و دیگر باره (۲۹ من ۱) هر زاویه ر ه ح ه ر مساوی دو قائمه باشد

هر زاویه ر ه ب ه ر کمتر از دو قائمه باشند پس بار قطعه شود ه چون اخراج کنیم ه ب ر ر را ملاقات خواهند

نمود و نقطه که آن نقطه ح باشد و وصل می‌کنیم اح را و می‌گوئیم در مثلث اه ب ح ه هر یک از دو ضلع اد د ب

مساوی با ح ه زیرا که هر دو مثل اح است و اد نصف مثل ح ب است و هر زاویه ح قائمه است زیرا که ح ه عمود است

بر اب پس بملاحظه (۵ و ۳۲ من ۱) هر یک از دو زاویه اه ب ه ح نصف قائمه است و زاویه اه ب قائمه است

و دیگر زاویه د ح ه قائمه است و زاویه ر ه ح تمام اول است از دو قائمه (۲۹ من ۱) پس ر ه ح نیز قائمه است

و چون ح ه ب نصف قائمه بود باقی که حلیم بازح ه ر نیز نصف قائمه و زاویه ه ر ح قائمه است (۳۴ من ۱)

پس زاویه ر ح ه از مثلث ه ر ح نیز نصف قائمه است (۳۲ من ۱) پس هر ضلع ه ر ح ت نیز (۶ من ۱)

و مثل این بیان ثابت می‌کنیم که هر ضلع ح ر ر از مثلث ح ر ر نیز است و مجموع مساوی اد ه د بفرض

مربع اه که زاویه قائمه است در مثلث اه ح مساوی است با مربع اد د ه (۴۷ من ۱) مساوی خواهد بود با ضعف

مربع اد و مربع اح مساوی است با ضعف مربع ه ر است (۴۷ من ۱) و ه ر مساوی ح د است (۳۴ من ۱) پس مربع

ه ح ضعف مربع ه د است و مربع اه مع ح که مساوی با ضعف مربع اد و ح د مساوی با مربع اح (۴۷ من ۱)

زیرا که اح وتر قائمه اه ح است در مثلث اه ح پس مربع اح مثل هر مربع ضلعین که اه ه ح باشند

و مربع اح مساوی است با مربع ا ح ر ح زیرا که اح در مثلث ا ح ح وتر قائمه ا ح ح است پس مربع اح

که مثل مربع اه ه ح است مساوی است با مربع ار ر ح (۴۷ من ۱) و مربع مساوی مربع است پس اگر نمودش

پس مربع اح مساوی است با مربع ار ر ب پس ثابت شد که مربع اه ه ح که مساوی با ضعف مربع اد د ح

مساوی است با مربع ار ر ب پس مربع ار ر ب نیز که اول مربع خط اب است با زیاده و ثانی مربع زیاده است مساوی

با ضعف مربع اد که نصف خط اب است و دو که نصف است با زیاده پس مطلب که محرر فرموده در این آخر رسم می‌کنیم مربع

خط اب را (۴۶ من ۱) که مربع ا ب ح د باشد و وصل می‌کنیم ا ر را و باز را (۳۱ من ۱) اخراج می‌کنیم از نقطه

ح خط ک ل را موازی که موازی اه باشند و از نقطه م هم خطوط ... موازی اه باشند

و می‌گوئیم هر سطح مربع شد ل هر مربع است نیز زیرا که مربع ح مربع است بفرض و شد ل مربع است باعتبار آنکه شکلی است

متوازی الاضلاع که واقع است بر قطر مربع ب ه پس مربع است بالتسابه (۴ من ۱) و چون ضلع شد از مربع شد ل

مساوی است با ضلع س د از مربع ح (۳۴ من ۱) پس هر مربع نیز و چهار مربع و سه مربع ... م م صه

نیز زیرا که چون ... واقع بر قطر مربع اند و ... چون متمم اند مساوی نیز پس بملاحظه (۴۳ من ۱)

هر چهار سطح مربع مساوی نیز و چهار سطح ... هر ده که نیز است نیز و دو آن ظاهر است و ... سه ...

متمم اند پنج سطح از ده سطح مذکوره مربع اند بالتسابه (۴ من ۱) زیرا که بر قطر مربع واقع اند و اول مربع اد است

و آن ظاهر است و دوم مربع ح د است که مساوی ح د با ... و این پنج سطح مساوی است با پنج سطح دیگر از ده سطح مذکور

هر یک بنظیر خود زیرا که هر یک از این پنج سطح متمم است بنصف ح اول که است ... نصف ... و سطح که نیز است

بوده و نصف چهار آخر که نیز است ... و چون پنج اول یعنی هر مربع ح سه ... که هر مربع اد و ...

که نصف خط اب نصف بازاد است و پنج دیگر نیز مساوی پنج اول است پس مجموع ده سطح ضعف مربع اد و ... است

ساوی ل شده است پس شده زیر ساوی ل شده یعنی و چون ثابت شد که مربع ساوی ح ط است و ح ط ساوی ل ع است

د ل ع ساوی شده ف است ثابت میشود که چهار سطح با هم گرفته شده و بطریق دیگر می گوییم که چون هر قسم ح م ل ف

از سطح اه است و نیز و هر قسم ح م ل م از سطح ا ک نیز است و همچنین که ثابت شد هر سطح م ح ط نیز است با ح

چهار سطح مرکزه با هم گرفته شده و چهار سطح و ک ه صد م ع ک ف نیز به ترتیب است پس چنانکه م ع ه صد

چون واقع در قطرند با یکدیگر هم مربع اند و چون هر ضلع ط م ک ه اعظم ح و س نیز هم مربع مرکز نیز است و نیز

د هر سطح و ک ک ف چون هر قسم اند از سطح ل ه است و نیز (۴۳ م ۱) و چون هر ضلع م ک ک ه از ه ک ساوی نیز

با هر ضلع ک ع ک صد از ک ف هر سطح مرکز اعظم و ک ک ف نیز مربع اند در ات ساوی ضلع و ک با ضلع

ه صد و ضلع م ع با ضلع ک ف هم چنانکه بعد خط (۴۳ م ۱) ظاهر است مربع بودن هر یک از چهار سطح مرکز

و ت در اینجا ثابت میشود و از اینجه مرکز شد معلوم شد که این شکل مشتمل است بر ده سطح هر مربع ح ل و س که است نیز

و چهار سطح م ح ط ل ع شده که است نیز و چهار مربع و ک ه صد م ع ک ف که است اند پس می گوییم

هر سطح ح شد ه صد که هر مربع اند بجهة بودن ضلع و وقوع آنها در قطر مربع ا مشتمل اند بر نه سطح اند و سطح مرکز که

مربع است از هر مربع اول و هر سطح است از چهار سطح وسط و هر مربع است از چهار مربع آخر و نیز هر مربع یعنی ح شد

ه صد هر مربع هر خط ا ح و مرکز شد مربع خط ا است و آن ظاهر است و ه صد مربع ح د است

باعتبار ساوی هر ضلع صد ه و د ب هر مربع هر خط ا ح و مشتمل اند بر نه سطح مرکزه و این نه سطح ساوی است

با نه دیگر که نقد نام است هر یک بنظیر خود و مجموع این هر نه که ده سطح شد عبارت است از هر مربع در هر سه که مربع

هر خط ا و ب اند که هر قسم خط ا اند پس هر مربع هر خط ا و ب که هر مربع قسمین اند ساوی اند با ضعف

هر مربع ا ح و ح ک نصف خط و نصف بان قسم یعنف اند و نیز مجموع گفته است و بطریق دیگر بر همان خط را

رجعه ای کنیم د ه را مثل ح و د ه گرفتیم ا ح تقسیم شده است بر ه پس ضعف سطح ا ح در ح ه با مربع ا ه ساوی است

با هر مربع ا ح و ه با مربع ح ه و مثل ح د است بیعنی را ه مثل د ب است بجهة آنکه بار تقدیر است تنصیف شده

بر ح د ه و مثل ح د پس باقی باید ا ه مثل د ب صد ح ا ا ه ح د ب پس بنابر این است

ضعف سطح ا ح در ح د یعنی د ه با مربع د ب یعنی ا ه ساوی است با هر مربع ا ح و ح ب ا هر گاه هر مربع هر خط

ا ح و ح را مشترک بگردانیم لازم آید مجموع ضعف سطح ا ح در ح د و هر مربع ا ح و ح در مربع د ب که این مجموع ساوی است

با هر مربع ا د و ب و د ب است ساوی ضعف هر مربع ا ح و د ب بعد از انضمام مشترک یعنی هر مربع ا ح و ح با هر یک

از هر ساوی هر حاصل که با رشته نیز رجعه که هر مربع ا د و ب است و دیگری ضعف هر مربع ا ح و د است پس ثابت شد

که هر مربع ا د و ب که هر قسم خط ا ب اند ساوی است با ضعف هر مربع ا ح و ح ک نصف خط و نصف بان نصف و قسم اند

و هم ملک و منفعی تا که این و هم بقیه جاری است در عدد هر گاه در جای خط ا ب عددی را مثل ۱۲ فرض کنیم و همچنانکه

ا ب را چه تنصیف شده ۱۲ را نیز به دو تنصیف کنیم و همچنانکه ا ب را به د و ب بر دو قسم مختلف قسمت شده ۱۲ را

نیز به ۸ و ۴ قسمت کنیم و اسمها بگذاریم و نصف یان جای د ب نصف و قسم است بجای نصف بان عدد هم نصف

و قسم است و همچنانکه د ه را مثل ح د نصف صدا کرده لازم هم خیلی یک هر گر یکی هر نصف فرض می کنیم دیگر بتعداد آن

تا آخر جاری می کنیم (شکل ۱۰) هر خطی که تنصیف شود و زیاد شود بر آن خطی دیگر ربع ضعف است پس مربع خط

با زیاده و مربع زیاده هر خط ساوی است با ضعف مربع نصف خط و مربع نصف خط با زیاده شده است تنصیف شده است بر ح

د زیاده شده است بر آن ب ح پس هر مربع ا د و ب ساوی است با ضعف هر مربع ا ح و ح د و بیان این شکل نیز در عدد ظاهر است

(۱) بقیه شکل ۱۳

که این عبارت از امورات است که مبدا بازه ای آنها را تکان می کنند و بهر تقدیر کمراه جدا کردن آ م علاوه

و صدی می کنیم ب ه ر ر د و خراج می کنیم از د و را بنحوی که موازی ه ب شود (۳۱ ص) آ د می گوییم زد جدا می کند

از اب ثلث ارا که ارشی را زیرا که بنابر (۲ ص) ع ب ث از راب ش ب ث ساوی است با ج دا و ث ادا ب بعد

پس از ب نیز ثلث است و بهمراه آن همراهان ساده نتیجه را که الی بر (۴ ص) ثابت نمود زیرا که زوایای نظایر

• و ثلث ار ر اب و ت تساوی نتیجه آنکه زاویه اشتراک است بنابر (۲۹ ص) از دو ب خارجه و داخله

تساوی و تنصیفی ا ر ر و د و نیز تساوی نیز لیکن هرگز ضلع نظایر ثابت و مجزا گفت از برای تثلیث خط

طریق خاص مشهور است که توقف بر اهر شکل است از نقاله اول ندارد و آن طریق این است که فرض می کنیم

که خط اب است و در آن ثلث ا د تساوی الاضلاع را رسم می کنیم ا ب ا بنابر (۹ ص) تنصیف می کنیم زاویه

اب را بخط که بر ... تنصیف می کنیم زاویه اوب را بر ره و تنصیف می کنیم هر یک از دو زاویه

ا ر ه ب ر ه پس می گوییم خطوط ... نقطه ر خ تقسیم است به سه قسمت تساوی زیرا که هر یک از زوایای

ثلث تساوی الاضلاع در ثلث قائمه است (۵ ص) و (۳۲ ص) پس در ثلث ا د ت تساوی الاضلاع هر یک

از دو زاویه د ا ب و ب ا ر ثلث قائمه است و د ر زاویه ر ا ب ر ب اگر بعد تنصیف انها است

هر یک ثلث قائمه است پس در ثلث ر ا ب تاج تساوی زاویه اوب در قائمه و ثلث قائمه پس هر یک از چهار

زاویه ... که بعد تساوی ثلث قائمه است و چون از دو زاویه ر ا ر و ر ب ا که هر یک ثلث قائمه است تساوی

(۲) بقیه شکل ۹

و قسمت است و هر یک و مجزا و کفو را به دیگر رسم می کنیم در ربا در خط ا د ب (۴۶ ص) اگر در ربا دور شده شد

و جدا می کنیم ح ح را مثل ح ر (۳ ص) آ و و صدی می کنیم ا ه را و خراج می کنیم سه فرد را آن و خراج می کنیم ح ف را

موازی ا ر (۳۱ ص) آ و و جب است که ح ف ر نقطه تقاطع قطر با سه فرد آن که خط اط واقع در قطر شود

زیرا که چون اح ال ت تساوی نیز پس سطح اط مربعی است که ... در ربا ا ه است و در ضلع آن نطقی در ضلع ا ه است

پس باید اط در قطر ربا ا ه واقع شود بنابر (۴۳ ص) آ پس و صدر را نیز شرح ف موازی از خراج می کنیم (۳۱ ص) آ

و ک شد فرموازی اب خراج می کنیم پس می گوییم در ربا ح ل بر سه تساوی نیز زیرا که ا د ت تساوی نیز با ... تنصیف

د و ر ح ح تساوی نیز تنصیفی پس در ضلع اح ر ب که باز ... تساوی نیز ... تساوی نیز بتمامه تساوی نیز

در سه و چو که تساوی است ... تساوی ا ح است و اح تساوی ال است پس سه نیز تساوی ال است و چون در ضلع

تساوی ... تساوی ... در ضلع ... از ربا دیگر باشد ... ضلع اگر ... تساوی ... ضلع دیگر باشد

(۳۴ ص) پس ثابت شد که در ربا ح ل بر سه تساوی نیز و چهار سطح که در ح ط ل ع شد نیز تساوی نیز زیرا که در سطح

ر م ح ط چون در بر قاعده تساوی ... ح ح واقع شده و در ... در خط توازی نیز لهذا بنابر (۳۵ ص) تساوی نیز

و در سطح ح ط ل ع چون در ... بنابر (۴۳ ص) تساوی نیز و در سطح ل ع شد نیز تساوی نیز

زیرا که واقع شد بر قاعده تساوی ... در ... در خط توازی نیز پس تساوی نیز (۳۶ ص) تساوی

ل شد شد نتیجه آن است که در ضلع ... از ربا ا ه است تساوی نیز ... در ضلع تساوی ... در ضلع اح ال تساوی

که در ضلع ربا اط ... شده پس باید که در ضلع ح ل ر ... نیز تساوی نیز و چون ثابت شد که سطح ح ط ساوی

سطح ل ع است پس ح ح ساوی ل شد است پس ... تساوی ... ح ح ... است که ح ح

و وصل می‌کنیم ب ج را و در آن نصف دایره ب ا د رسم می‌کنیم دا را د عمود د ر را بر ب ج اخراج

می‌کنیم (۱۱ ح) و اخراج می‌کنیم ب ا را تا ملاقات کند د ر را به ر زیرا که خارج شده‌اند از خطات ج ب ر کمتر

از دو قائمه زیراکه زاویه ج ب ا حاده است پس او ثالث خطی است در نسبت زیراکه د ا عمودی است

که اخراج شده است از زاویه ج که قائمه است بعد تر از آنکه و چون بنابر (۸ ح ۶) عمود وسط در نسبت است

میان دو قسم دو تر پس نسبت ب ا به ا ج چون نسبت ا د است به ا ر و بوجه دیگر رسم می‌کنیم را طول خطی

که در این شکل ب ج فرض شده است نصف دایره ا ب ج را و در این نصف دایره رسم می‌کنیم و تر ب ا را

شش قصر خطی که کمتر است از قطر نصف او (۴ ح) و بنابر (۱۲ ح ۱) اخراج می‌کنیم از ا عمود ا ه را بر ب ج

و می‌گردیم ب ه ثالث خطی است در نسبت یعنی نسبت ب ج به ب ا مثل نسبت ب ا است به ب ه بنابر

(۸ ح ۶) **شکل ۱۱** می‌خواهیم خطی بیابیم که رابع سه خط مفروضی در نسبت یعنی نسبت

خط اول ثانی مثل نسبت ثالث به رابع شود سه خطات ج سه خطات که می‌خواهیم رابع آنها را

در نسبت پیدا کنیم پس رسم می‌کنیم د ه خط را بنحوی که محیط بزاویه شبیه د ا ل در خط ده ه ر است پس

زاویه که بآن محیط شده‌اند زاویه ه است و بنابر (۳ ح ۱) از ده جدا می‌کنیم د ج را مثل ا و د ح را

مثل ب و ده ر جدا می‌کنیم د ط را مثل ج و وصل می‌کنیم ج ط را و اخراج می‌کنیم از ه د را موازی

ح ط (۳۱ ح ۱) پس ط ر رابع سه خط مذکور است زیراکه بنابر (۲ ح ۶) نسبت د ح به ج ه مثل

باید در ضلع از دو ربع تساوی شبیه و بنابر ۳ ح (۶) در شکل‌های تشابه در زاویه ح سا ح ر ب باید در ضلع

ح سا ح ر ب تساوی شبیه و بنابر زاویه ا ب ر ب ح ر ح و ثالث قائمه باقی‌مانده زاویه ب ر ح ر ح

قائمه زیراکه ثابت شد که چهار زاویه متساوی قائمه و ثالث قائمه‌اند و می‌توانیم اول بگوییم در هر یک از چهار زاویه

و ثالث قائمه است پس زاویه ب ر ح که در زاویه از آن چهار زاویه است و ثالث قائمه است و هر یک از دو زاویه

ب ر ح ب ح ر نیز دو ثالث قائمه است زیراکه ب ر ح متساوی دو زاویه مساوی است که هر یک ثالث قائمه است

و ب ح ر مساوی دو زاویه ح ب ر ب ح است که هر یک ثالث قائمه است و چون ثابت شد که هر یک از سه زاویه از

ب ر ح ب ح ر و ثالث قائمه است پس بنابر (۶ ح ۱) سه ضلع ب ر ر ح ح ب با یکدیگر متساوی پس ثابت شد که در

تساوی است و سه ح متساوی ب ح است پس ا ر ر ح ح ب که سه قسم خط ا ب است و نیز و هر یک ثلث خط

ا ب است و هو المطلوب **شکل ۱۳** می‌خواهیم قسمت کنیم خطی مفروض را چون ا ب بر نسبت اقسام خطی دیگر

چون ا ج که منقسم است به ه و د از جهات مطلوب ا ب ا ج را محیط کنیم بزاویه ا و ب ج را وصل کنیم و از

دو نقطه ه و د ح را موازی ج ب اخراج کنیم (۳۱ ح ۱) و از ا نسبت از ه ر ح ک را موازی ا ب اخراج

کنیم پس می‌گوییم ا ب منقسم شد به ر ح ب چنان اقسام ا ج زیراکه نسبت ا ر به ر ح مثل نسبت ا ه است به ه د

(۲ ح ۶) و نسبت ر ح به ح ب مثل نسبت ر ط به ط ک نظر بتوازی اضلاع هر یک از دو سطح ر ط ح ک

مثل نسبت د ه است به د ج (۲ ح ۶) و هو المطلوب و مخفی نماند که اگر ا ج منقسم شود بر دو یا سه قسم دیگر بنا بر اینکه

منقسم بچند قسم بود منقسم بچهار قسم شود شده و نیز منقسم شود نقطه سه در نظر است از نقطه سه نیز

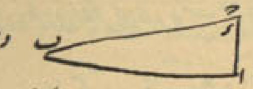
اجزای شش مثلث برطبق است اجزای ح ب ط ا د را که در شکل دیگر گفته است برجه که جزء خط ا د اول بنا می‌کند
که ا ب ا د ما نسبه محیط می‌کنیم براویهٔ ا د و جدا می‌کنیم ب ح را و ثالث را که اولش منطبق برابر می‌کنیم
و اخراج می‌کنیم ب ه را موازی ب ح و ا ب ب ه منقطع می‌شود ا ه و آن خط راست است زیرا که ب ۲ مربع
ا م ح و نظر ساقی زوایای متناظر مثلث ا ب ح ا ب ه برابر ۲۹ یعنی ا ب ح ا ب ه برابر چون مثلث
ا ه ا ب ب ه ح در برکب مثلث ا ب ح چون مثلث ه ا ب برابر است با ا ح د و همین مثلث ا ب ا د ل
برابر ثانی چون نسبت ا ه ثالث است برابر ا ه را با ا د در نسبت دراین شکل یعنی ۱۱ از رساله است
نمونه ثابت است و در نسخه حجاج (شکل ۱۲) می‌خواهیم از خط مفروض چون ا ب
جزئی جدا کنیم چون ثلث مثلاً پس اخراج می‌کنیم ا ح را بنحوی که محیط شود با ا ب براویه ا د جدا می‌کنیم
از ا ح ا د د ه ه ح را بنحوی که متساوی باشند کیف اتفق یعنی بهر مقدار متساوی که اتفاق افتد در طول و قصر
و مراد آن است که این خط را غیر محدود فرض کنیم و سه قسم برگردیم از آن جدا می‌کنیم و بهر نقطه که اتمام منتهی شود
از آن نقطه ح می‌نامیم زیرا که ابتدا ا ح را خط معین فرض کنیم و از آن سه قسمت مساوی تقسیم کنیم چنانکه از خط
کتاب مستفاد می‌شود زیرا که طریق تعیین قسمت آن است که مادامی که خط مرکب نقطه را تعیین می‌کنیم حاصل بر وضع خط
اگر منقطع می‌شود پس جدا می‌کنیم هریک از ب ه د ه ح را نظیر آن ۳ م ۱ و مسلم است که قسمت بطریق ممکن است
از خط غیر محدود خط معین پس آنکه در کتاب است ظاهر آن مراد نیست بلکه تفسیر آن است که هرگز نه دلخواه است

می‌خواهیم عمل کنیم رتبی را که مساوی باشد با شکل مفروض مستقیم الاضلاع چون شکل ا ب رسم می‌کنیم سطح قائم الزوایا
که مساوی شکل ا ب ج د ه ۴۲ م ۱ و آن سطح ب ح د ه است و هرچند قائم الزوایا از شکل ۴ مسلم نشده لکن
چون از آن مسلم شد چه ما می‌توانیم عمل کنیم سطح متوازی الاضلاع که مساوی سطح متوازی الاضلاع دیگر باشد و یکی از
زوایای آن مساوی زاویه مفروضه باشد پس هرگاه ما آن زاویه را قائمه فرض کنیم می‌توانیم سطح متوازی الاضلاع
که یکی از زوایای آن قائمه باشد رسم کنیم و مساوی سطح دیگر باشد چه باز متوازی الاضلاع است و چون یکی از زوایای آن
قائمه باشد زوایای باقیه نیز قائمه خواهند بود چنانکه وجه آن ظاهر است و این حال لمرادنا رسم سطح ب ح د ه
قائم الزوایا که مساوی باشد با شکل مفروض یعنی شکل ا می‌گوییم اگر هر ضلع ب ه ه د از این سطح متساوی باشند
مربع خواهد بود ۳۴ م ۱ و مطلوب حاصل والا بنا بر ۳۳ م ۱ اخراج می‌کنیم ب ه را تا ه ز مساوی شود د ه را
تنصیف ب ز را به نقطه ح رسم می‌کنیم نصف دایره ب ط ز و اخراج می‌کنیم د ه را تا نقطه ط
از محیط دایره می‌گوییم ط ضلع مربع مطلوب است یعنی اگر مربع را بنا بر ۴۶ م ۱ رسم نمائیم آن مربع مطلوب
زیرا که خط ب ز تنصیف شده است بر ح و قسمت شده است بر ه به دو قسم مختلف پس بنا بر ۵ م ۲ سطح ب ه
در ه ز با مربع ح ه مساوی است با مربع ح ز یعنی مربع ح ط بلکه هر مربع ح ه ط ۴۷ م ۱ و چون مربع ح ه
مشترک را بیندازیم باقی می‌ماند سطح ب ه در ه ز که آن سطح ب ح است مساوی با مربع خط ه ط و چون سطح ب ح
مساوی شکل ا است پس مربع خط ه ط نیز مساوی شکل ا مفروض است و هو المطلوب و مخفی نماند که در نسخ ترجمهٔ
کتاب اقلیدس شکل مفروض که مطلوب رسم مربعی است که مساوی آن باشد مثلث اراده شده است نه ذو اربعة اضلاع

ده ی ر ده مربع ب ح با سطح ب ح در ح ی مساوی است با سطح ب ی در ح ب شکل ۳ از این مقاله پس ضعف
مربع ب ح و ضعف سطح ب ح در ح ی مساوی است با ضعف ب ی در ح ب پس مربع اح که وتر حاده است اصغر است
از هر دو مربع دو ضلع دیگر یعنی اب ب ح به ضعف سطح قاعده یعنی ب ح در آنچه واقع است میان زاویه و مسقط عمود
یعنی ب ی و این مطلب محرز و محقق هم ممکن است که تعبیر شود از این شکل یعنی مربع [illegible] شکل سابق یعنی هر از [illegible] عبارت دیگر
این طریق که گفته شود هر مثلث حاده میان وتر زاویه ای که حاده باشد و میان دو مربع دو ضلع دیگر آن تفاوت به قدر ضعف
سطح قاعده و آن است در آنچه واقع میشود از خط قاعده در میان زاویه و مسقط عمود و [illegible] در این عبارت
سابق دعوای هر دو شکل است زیرا که اگر آن زاویه غیر حاده منفرجه باشد ضعف مذکور از روی مربع وتر کم نه بلکه
بر دو مربع ضلعین و دعوای شکل [illegible] است مگر آنکه مربع وتر زاویه منفرجه به قدر ضعف مذکور اعظم است از دو
مربع ضلعین و اگر زاویه غیر حاده قائمه باشد ضعف مذکور از روی دو مربع ضلعین [illegible] مربع وتر حاده
دو دعوای شکل [illegible] است مگر آنکه دو مربع ضلعین زائد بر مربع وتر حاده به ضعف ضلع مذکور [illegible] مشترک
برابر [illegible] دعوی [illegible] تغییر [illegible] رسم مثلث اح اعظم از جهت این شکل یعنی [illegible] که مفروض [illegible] در آن حاده
زاویه ب است عمود از [illegible] مثلث [illegible] در رسم مثلث اح [illegible] نظیر شکل سابق یعنی [illegible] که فرض در آن
است که زاویه ب منفرجه است عمود [illegible] در خارج مثلث بر قاعده [illegible] اخراج آن واقع شود [illegible]
اب ب ح نظیر [illegible] یعنی شکل ۱۳ [illegible] اب ب ح که ضلع مثلث اح اعظم [illegible] نظیر ۱۲ [illegible] اب ب ح
که دو ضلع مثلث اح [illegible] نظیر این شکل [illegible] اول [illegible] است

که گفته شد هر مربع اب ب ح مساوی است با مجموع مربع ا ی ی ب ح و [illegible] شکل عروسی در ابراز کردن ضعف سطح ی ب
در ب ح و هر مربع آن یعنی هر مربع ی ب ح با [illegible] کردن ضعف مذکور از هر مربع [illegible] حاصل میشود مربع
ح ی که هرگاه مربع اول یعنی مربع ا ی را [illegible] زیاد کرد حاصل میشود مربع اح پس [illegible] مربع اب ب ح که محیطاند
زاویه ب حاده [illegible] بیان مربع اح که وتر آن زاویه حاده [illegible] به قدر ضعف سطح ی ب در ب ح است
در تصحیح این حکم [illegible] که [illegible] مربع اب ب ح مجموع مربع ا ی ی ب ح [illegible] مربع ب ی
اول و ب ح [illegible] مثلث اح اعظم که در جهت حکم شکل ۱۳ از مقاله اول است مساوی است با ضعف سطح ی ب در ب ح [illegible]
[illegible] پس هر مربع اب ب ح مساوی است با مجموع مربع ا ی ی ح و ضعف سطح ی ب در ب ح و هر مربع ا ی ی ح [illegible]
با مربع اح [illegible] شکل عروسی پس هر مربع اب ب ح که محیطاند زاویه ب حاده مساوی است با مربع اح که وتر حاده است
و ضعف سطح ی ب که قاعده مثلث است در ب ی که [illegible] از قاعده که در میان زاویه و مسقط عمود واقع است
پس ثابت شد که مربع وتر زاویه حاده اصغر است از دو مربع ضلعین آن زاویه به ضعف مذکور و هر مربع ی ب
[illegible] و ضلع مثلث اح اصغر که از جهت حکم ۱۲ از مقاله اول است اکثر از مربع اح به قدر ضعف سطح ی ب در ب ح
[illegible] پس هر مربع اب ب ح اکثر از هر مربع ا ی ی ح به قدر ضعف سطح ی ب در ب ح و هر مربع ا ی ی ح
مساوی با مربع اح [illegible] شکل عروسی پس هر مربع اب ب ح که محیطاند زاویه ب منفرجه اعظم از مربع اح که وتر
این زاویه منفرجه است به قدر ضعف سطح ی ب در ب ح قاعده در ب ی که [illegible] است از قاعده [illegible] اخراج آن که در میان
زاویه ب و مسقط عمود است پس ثابت شد که مربع وتر زاویه منفرجه اعظم است از دو مربع ضلعین به قدر ضعف سطح
قاعده در آنچه واقع است از قاعده [illegible] اخراج آن در میان زاویه و مسقط عمود (شکل ۱۴) [illegible]

سطح ب د ب ر و مربع جا یعنی مربع جا که وتر زاویه ب حاده است اصغرست از دو مربع اب ب ا
که دو ضلع دیگرند بضعف سطح ب د که جزء قاعده و اقع است در میان زاویه و مسقط عمود و بهمان اصطلاح
دیگر فرمود درین شکل اختلاف وقوع است زیرا که زاویه جا اگر قائمه باشد عمود منطبق میشود بر ضلع اج و آنچه واقع میشود
میان زاویه ب و مسقط عمود نفس قاعده است و اگر زاویه ج منفرجه باشد عمود در جهت ج خارج از مثلث واقع میشود و آنچه
واقع میشود در میان زاویه و مسقط عمود اعظم است از قاعده و اگر زاویه ج حاده باشد عمود داخل مثلث واقع میشود و آنچه
در میان زاویه و مسقط عمود واقع میشود بعض قاعده است اینجا که در حاشیهٔ کتاب ارقام است و نفع ناظر که در صورت اخیر
یعنی صورتی که زاویه ج حاده باشد بیانی در بیان مطلب بوده است که در کتاب مذکور است و در صورت اول
که زاویه ج قائمه باشد بیانی طریق است



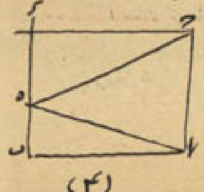
و در بیان برهان مطلب آنست
که اج هرگاه عمود باشد بر ب ج مربع اب اعظم است از مربع اج بقدر مربع ب ج و بشکل عروس پس مربع اب
ب ج ا اعظم است از مربع اج بقدر مربع ب ج یعنی ضعف مربع ب ج پس مربع اج که وتر زاویه ب حاده است
اصغرست از دو مربع اب ب ج که دو ضلع دیگرند بقدر ضعف مربع ب ج که آن ضعف سطح ب ج قاعده است
در آنچه واقع است میان زاویه ب و مسقط عمود که آن نیز بعینه نفس ب ج قاعده است و در صورت دوم
که زاویه ج منفرجه باشد بیانی طریق است

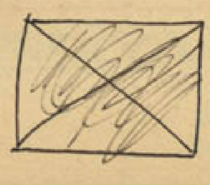


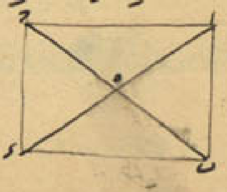
و طریق برهان بر آنست
مطلب آنست که بنابر شکل ۱۲ از زاویه منفرجه مربع اب و ب ج اصغر از مربع اب بضعف سطح ب ج د قاعده
در ج د واقع [illegible] زاویه منفرجه و مسقط عمود پس مربع اج اصغر است از مربع اب بقدر مربع ب ج و ضعف سطح
ب ج در ج د پس اصغر خواهد بود از مربع اب دو ضلع دیگر یعنی اب و ب ج بضعف مربع ب ج و ضعف سطح

از نقطهٔ ا که بیرون دایره است اخراج شود زیرا که غیر آن از خطوط در خارج دایره ب ج د واقع میشود و بصورتی که از
بیرون دایره واقع شده اطول از اب و زه بود و میان این دو بر روی ثابت است و در اثبات اینکه ملاقات دایره با خط
یک نقطه است و در ضمن ملاقات آنها تا آخر [illegible] و در اثبات آن باید گفت که هرگاه ملاقات دایره با خط
منقسم شود باید خطی [illegible] از طرف آن خط وصل با مرکز آن دایره شود لازم از دو طرف خط مرکز دایره
اخراج شود باید مثلث متساوی الساقین حاصل گردد زیرا که هر یک از ساقین آن خطی است که از مرکز دایره بمحیط آن اخراج
شده و چون از مرکز عمودی بر قاعده [illegible] بر وسط آن اخراج کنیم باید این عمود نیز مساوی هر یک از ساقین باشد بجهة آنکه
هر یک از خطوط [illegible] از مرکز دایره بمحیط آن و حال آنکه چون هر یک از ساقین وتر زاویه قائمه است باید اطول باشد
از عمود که وتر زاویه حاده است به ۱۹ و این خلاف مفروض است و این مخالف و ناقض نتیجه فرض است
ملاقات دایره با خط [illegible] پس باید ملاقات غیر منقسم باشد و از اینجا [illegible] که [illegible] ثابت میشود که ملاقات
[illegible] کره با سطح مستوی نیز باید نقطه باشد دو قسم از اشکال سبعه هرگاه عمود [illegible] بر خط قائم [illegible]
آن عمود [illegible] باید [illegible] زاویه که [illegible] آن عمود و آن خط [illegible] متساوی [illegible] فرض میکنیم
که عمود اب [illegible] در خط [illegible] قائم شده [illegible] از طرف دیگر [illegible] عمود [illegible] وصل شده
و از وقوع این خط بر عمود [illegible] زاویه [illegible] حادث شده پس میگوئیم [illegible] زاویه [illegible]
و در اثبات این دعوی [illegible] خط [illegible] وصل میکنیم [illegible] که تقاطع کند بنقطه [illegible] میگوئیم [illegible] مثلث
[illegible] ضلع [illegible] زاویه [illegible] قائمه [illegible] ضلع [illegible] زاویه [illegible]
[illegible] مساوی [illegible] بفرض [illegible] مشترک است [illegible] زاویه [illegible] بجهة
عمود [illegible] قائمه [illegible] بر [illegible] ضلع [illegible] مثلث [illegible]

یکی بزرگتر از دیگری خواهد بود لهذا ضلع اب ج یکی بزرگتر از دیگری خواهد بود و همچنین زاویه ب راس
ب ج د که نظیر یکدیگرند یکی از دیگری خواهد بود و همچنین زاویه اب ج ب د که نظیر یکدیگرند مساوی خواهد بود
و بجهت تساوی این دو زاویه از مثلث ب د ا معلوم میآید که دو ضلعی که مقابل این دو زاویه اند نیز دو ضلع ب د و
ب د مساوی باشند به ع و چون این دو ضلع مساوی اند و ضلع اب ج مساوی است لهذا طبق شکل ۱۰ اب د نیز
ا د ج نیز یکی بزرگتر از دیگری خواهد بود ع و از تساوی این دو ضلع در مثلث ا د ج معلوم میآید تساوی دو زاویه
د ا ج ج ا د و بنا بر این بجهت بزرگتر بودن زاویه ب راس ب ج د یکی بزرگتر از دیگری بود پس معلوم میآید که ب ع ج و ج
زاویه ب ا ج مساوی جمع زاویه ب ج ا است و هو المطلوب و همچنین با این طریق این مطلب را بجهت دیگر هم ثابت نمود
اول آنکه بعد از اثبات تساوی دو مثلث اب د و د ب ج میگوئیم که مثلث ا ب ج و نیز تساوی دارند زیرا که زاویه
ب ا د مساوی زاویه ب ج د است و زاویه ب ا د مساوی زاویه ب ج د است به ۱۵ و ضلع اب مساوی ضلع ب ج است
بفرض پس به ۴ دو مثلث یکی بزرگتر از دیگری خواهد بود لهذا ضلع ا د مساوی ضلع ج د خواهد بود و مثلث ا د ج متساوی
الساقین خواهد بود لهذا بشکل ۱۰ دو زاویه د ا ج د ج ا یکی بزرگتر از دیگری خواهد بود و چون زاویه ب ا د ب ج د
نیز یکی بزرگتر از دیگری بودند لهذا مجموع زاویه ب ا د مساوی مجموع زاویه ب ج ا خواهد بود و هو المطلوب دوم آنکه بعد از اثبات
تساوی دو مثلث اب د و د ب ج و چون مثلث ب د ج مشترک را میندازیم باقیمانده مثلث ا ب ج و د ب ج تساوی
و بعد از تساوی این دو مثلث بطور مذکور مطلوب ثابت میشود سیم آنکه ب د را بنقطهٔ ه تنصیف میکنیم و در نقطه
ا ه ج را وصل میکنیم پس میگوئیم دو مثلث ا ب ه و ج ب ه دو ضلع ا ب و ب ه در زاویه ب مساوی است با دو ضلع ج ب
ب ه در زاویه ب پس دو زاویه ب ا ه و ج ب ه نیز یکی بزرگتر از دیگری خواهد بود و همچنین دو ضلع ا ه و ج ه نیز





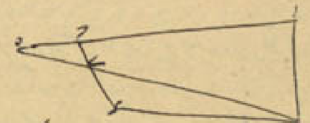


۳۲

یکی بزرگتر از دیگری خواهد بود پس بنا بر شکل ۸ ثابت میشود زاویه ج ا ه ه ج ا مساوی یکدیگرند و از این معلوم میآید
تساوی ساق ج د ا و هو المطلوب سوم فرض از اشکال سبعه هرگاه از عمودی بر خطی قائم شده و بر این
آن عمود خطی دیگر وصل شود به دو زاویه که بین آن عمود و آن خط دیگر پدید آید قائمه نیست لهذا بخواهیم فرض
میکنیم که دو عمود اب ج د بر خط ب د قائم اند و ا ج را وصل میکنیم و میگوئیم دو زاویه ب ا ج د ج ا
که تساوی آنها بشکل سابق ثابت شد باید قائمه باشند زیرا که اگر قائمه نباشند یا منفرجه خواهد بود یا حاده پس اگر منفرجه
باشند لهذا عمود ا ه بر خط ا ج اخراج میکنیم ۱۱ و این عمود باید در مابین دو خط اب ج د واقع شود چرا که مثلث
در مابین دو خط اب ج د حاصل شود زیرا که اگر در مابین آنها واقع نشود بجز مرکز بمنطبق بر اب خواهد شد یا در خارج آن
واقع خواهد شد یا خط ج د را قطع خواهد نمود و بنا بر اول معلوم میآید تساوی دو زاویه ج ا ه ج ا ب و حال آنکه اول قائمه است
و دوم منفرجه و بنا بر دوم معلوم میآید که زاویه ج ا ه قائمه اعظم از زاویه ج ا ب منفرجه شد و منفرجه کوچکتر که در صورت دوم
نیز خارج بودن عمود از اب در جهت ب واقع شود نیز در جهت ا واقع شود زیرا که فرض این است که عمود بر کنار از جهت
ب اخراج شده و بنا بر سیم معلوم میآید که در مثلث ا ج ه زاویه ج ا ه قائمه و زاویه ا ج ه منفرجه جمع شده و این
باطل است زیرا که جمع زوایای مثلث برابر مساوی دو قائمه باشند و هرگاه عمود مذکور نیز اه در مابین دو خط اب ج د
واقع شود چنانکه مثلث ا ه ج در مابین اب ج د حاصل شود میگوئیم زاویه ا ه ج منفرجه خواهد بود چنانکه سابق
منفرجه است زیرا که زاویه ا ه ب که خارج از مثلث ا ه ج است پس باید اعظم از زاویه ه قائمه نیست و چون
اعظم از قائمه نیست منفرجه خواهد بود و همچنین زاویه ا ه ب حاده است باعتبار اینکه اگر قائمه یا منفرجه معلوم میآید
در مثلث ا ه ب دو قائمه یا یک قائمه و یک منفرجه جمع شود زیرا که زاویه ا ب ه قائمه است بجهت عمود بودن اب
بر ب د پس اینکه منفرجه است و چون ا ه ب حاده شد باید ا ه ج منفرجه شد و بعد از اثبات منفرجه بودن آن اخراج

می‌کنیم از نقطهٔ ه عمود ه ر بر خط ه ر اما واین عمود لامحاله در مابین دو خط ا ه و ه د واقع شود زیرا که اگر چنین واقع
شود یا منطبق بر ا ه خواهد شد یا در خارج آن واقع خواهد شد یا قطع ه د را خواهد نمود و بنا بر اول از مثلث لازم می‌آید
تساوی حاده و قائمه و از طرف دیگر لازم می‌آید تساوی قائمه و منفرجه و بنا بر ثانی لازم می‌آید از مثلث که حاده
اعظم از قائمه باشد و از طرف دیگر قائمه اعظم از منفرجه باشد و بنا بر ثالث لازم می‌آید که در مثلث ه ر ی قائمه ی ه ر
ر ه ح منفرجه و این محال است و چون معلوم شد که عمود مذکور در مابین دو خط ا ه و ه د واقع می‌شود می‌گوییم که زاویهٔ
ه ا ح منفرجه است باعتبار اینکه چون زاویهٔ خارجه از مثلث ا ه ر است اعظم از زاویهٔ ه ا ر قائمه خواهد بود و لهذا چون زاویهٔ
ه ر ا حاده است پس ه ا ح منفرجه پس از نقطهٔ ح عمود ح ر بر ا ح اخراج می‌کنیم و از نقطهٔ ح عمود ح ط بر ح ک
اخراج می‌کنیم و هکذا الی غیر النهایه و می‌گوییم جمیع عمودهائی که از نقطه‌های ا ر ط در خط ا ح است اخراج شده بر خط
ب د یعنی عمودات ه ر و عمود ح ط ترازنیه در طول بترتیب کمتر و طولانی است از ا ب و ح ط اطول است
از ه ر و قصر از هم عمودات است زیرا که آن وتر ا ه ب حاده است پس به ۱۹ از اقصر است از ا ه که وتر است
قائمه است در مثلث ا ب ه و چون ا ه در مثلث ا ه ر وتر زاویهٔ از ه حاده است اقصر است از ه ر که در این مثلث
وتر ه ا ر قائمه است پس اب اقصر است از ا ه و ا ه اقصر است از ه ر و همچنین ه ر از ح ط اقصر است باعتبار اینکه
ر ه اقصر است از ر ح و ر ح از ح ط چنان مذکور و مخفی نیست که تعرض شد اقصریت و اطولیت اینکه از ا ه
ر ح با وجود اینکه اینها از خط ه د اخراج نشده‌اند بر خط ا ح شده و مطلب ثابت اقصریت و اطولیت عمودهاست که
از خط ا ح اخراج بر ب د شده بجهت آن است که اثبات مطلب موقوف بر این اقصریت و اطولیت
اینهاست بهر صورت در میان مذکور معلوم شد آنچه معلوم شد از اول اشکال سبعه که هر نقطه از خط خارج است
از عمودی که از آن نقطه اخراج بر آن خط شده ظاهر است که بهر نقطه‌ای که تا خارج عمودهاست که از خط ا ح

از خط ب د اخراج شده ترازنیه در طول در جهت ح بی خط ا ح بر خط ب د متباعد است از خط ب د در جهت
د و متقارب است از ب د در جهت ا و چون زاویهٔ ب د ا این فرض منفرجه است لهذا بنا بر مذکور خلاف این
حکم ظاهر می‌شود نیز ثابت می‌شود که ا ح بعینه بر خط ب د متقارب است از خط ب د در جهت ح که در آن جهت ا ح بر خط
ب د متباعد بود و بر خط ب د متباعد است از آن در جهت ا که در آن جهت بر خط ب د متقارب بود پس لازم می‌آید که خط ا ح
هم متقارب و هم متباعد از خط ب د در جهت واحده از غیر اینکه آن دو خط با یکدیگر متلاقی باشند و این خلف است
و این خلف ناشی شده است مگر از فرض منفرجه بودن هر زاویه ب ا ح و ح ا ی منفرجه بودن آنها محال است اما اگر
این دو زاویه نیز زاویهٔ ب ا ح و ح ا حاده باشند باز بطریق سابق عمودها را اخراج می‌کنیم لکن در مابین ابتدا از نقطه
ه شده بود و عمود ا ه را ا ح اخراج شده بود در این صورت ابتدا از نقطه ب می‌کنیم و عمود ب ه را ا ح اخراج می‌کنیم
و این عمود لامحاله در مابین دو خط ا ب و ب د واقع خواهد شد زیرا که چون زاویهٔ ا حاده است هرگاه در خارج آنها
واقع شود لازم می‌آید که در مثلث ه ا ب زاویهٔ قائمه که ب ه است و زاویهٔ منفرجه که ب ا ه است جمع شود و این محال است
و همچنین این که این عمود منطبق بر ا ب شود زیرا که از انطباق لازم می‌آید انطباق زاویهٔ قائمه بر زاویهٔ حاده و همچنین
که بجز واقع شود در نقطه ه ر نقطه د واقع شود و الا لازم می‌آید که قائمه اصغر از حاده باشد و همچنین نیست که واقع شود
که خط ب د را قطع کند و الا لازم می‌آید که در مثلث ح ه ی شود در این شکل زاویهٔ قائمه و زاویهٔ منفرجه جمع شود زیرا که زاویهٔ



منفرجه است در زاویهٔ ه قائمه است و چون معلوم شد که عمود ب ه در مابین ا ب و ب د واقع می‌شود سایر عمودها نیز هر ح ر ح ط را اخراج
می‌کنیم بطریق سابق نیز بعضی را از خط ا ح اخراج می‌کنیم و بعضی را از خط ب د اخراج می‌کنیم و می‌گوییم این عمودها
در طول متناقص بترتیب نیز ب ه اقصر از ا ب است زیرا که ا ب وتر قائمه است و ب ه وتر حاده است نظر باینکه زاویهٔ ا

حادّه است بفرض ورده قضیه است از ب ه بعینها بیان بعینه و همچنین است حکم در سایر عمودها وازین لازم می‌آید که خطّ اد
متقارب شود از خطّ ب ز در جهت ح و متباعد شود از آن در جهت د و چون زاویهٔ ح ز نیز بفرض حادّه است هر از اخراج عمود
از نقطهٔ ز بر خطّ اد و اخراج سایر عمودها بمثل بیان مذکور نقیض حکم مذکور لازم می‌آید یعنی ثابت میشود که اد متباعد شود
از ب ز در جهت ح و متقارب شود از آن در جهت د و این خلف است و این خلف ناشی نشده مگر از فرض حادّه بودن ه
زاویهٔ اد ح پس باید هر یک ازین دو زاویه قائمه باشند و هو المطلوب **چهارم** هر مربع برابر از اضلاع هر دو زاویه متقابله که
قائم الزوایا شود مساوی است شکل اب ح د قائم الزوایاست میگوئیم هر مربع اب ح د مساوی است و متوازی که اگر مساوی
نباشد فرض میکنیم ه ح د اطول است از اب بقدر اب جدا میکنیم ۳ ح ده را وصل میکنیم و میگوئیم ه زاویهٔ اه
ب ه ا قائمه است ۳ از ۷ و حال اینکه هر زاویهٔ ساد ب ح ا نیز قائمه بود بفرض و ازین لازم می‌آید که کل مساوی جزء
ساوی باشد با جزو که ساد باشد و نیز لازم می‌آید که خارجه ا ه مساوی داخله اح ح باشد و نیز لازم می‌آید هر در مثلث اه ح
هر قائمه جمع شود و هر دو این لازم خلف است پس مطلوب که تساوی ه ضلع اب ح د باشد ثابت و نیز میشود که اگر ب را از
طرف اخراج کنیم تا ه بقدری که مساوی ح د شود و ه ح را وصل کنیم باز خلف مذکور لازم می‌آید **پنجم** هر خطّ که
واقع شود بر دو عمودی که قائم بر خطّی باشند هر زاویه متبادله هر از تقاطع آن خطّ با آن دو عمود حاصل میشود مساوی باشند و همچنین
هر زاویهٔ خارجه و داخله متقابله که بهر یک یه مساوی باشند و هر دو داخله که در یک جهت حاصل شده معادل دو قائمه باشند
خطّ اب واقع شده است بر دو عمود ح ده ز که قائمند بر خطّ ب ز و قطع کرده است این دو عمود را بر دو نقطهٔ ح و ط
پس میگوئیم هر زاویهٔ متبادله ب ح ط ه ط ح مساوی باشند و همچنین خارجه اح ه مساوی داخله ا ط ه است و هر دو داخله
ح ح ط ه ط ح معادل دو قائمه باشند زیرا اگر ط ر مساوی ح ب جدا کنیم ر را بخطّ مستقیم بر دو نقطهٔ ح ط که نیمه
زاویه است چهار داخله و چهار خارجه قائمه خواهند بود اما هر داخله که در تحت خطّ است نیز ح ط ب ۳ از ۷

داخله هر دو داخله که در فوق اند اما اینها نیز ح ح ط ل ط ح به نحو داخله و چهار خارجه به نحو اینها به نحوی که بدون
این دو زاویه قائمه اند مطلوب ثابت خواهد بود و اگر ط ر مساوی ح ب نباشد فرض میکنیم ه ح ب اطول است از آن پس
از آن ب ک را جدا میکنیم بقدر ر ط ۳ و ک ط را وصل میکنیم و ط ل را از ک ح جدا میکنیم ۳ و ح ل را
وصل میکنیم و میگوئیم سطح ح ل ط ک قائم الزوایاست ۳ از ۷ و در مثلث ح ل ط ح ط ک هر ضلع ح ل
ط ک مساوی است ۳ از ۷ و هر ضلع ل ط ح ک مساوی است یعنی هر زاویهٔ ل ک مساوی است باعتبار قائمه بودن هر دو
پس هر زاویهٔ ک ح ط ح ط ل که نظیر یکدیگرند نیز مساوی است ۴ و این هر زاویه متبادله است که مطلوب ثابت
شد و اینها بود و چون زاویهٔ ط ح ک مساوی زاویهٔ اح ط است ۱۵ اما هر زاویهٔ اح ح ح ط ه نیز مساوی باشند
ع و این هر خارجه و داخله است که مطلوب ثابت شد و اینها بود و مثل این بیان لازم می‌آید تساوی خارجه ب ط ر
با داخله ر ح ط و چون زاویهٔ ح ح ط با زاویهٔ اح ح مساوی هر دو قائمه است ۱۳ لهذا ح ح ط با ح ط ه نیز
معادل هر دو قائمه خواهد بود ع و این هر زاویه هر داخله است که مطلوب ثابت مساوی بودن اینها بود با دو قائمه پس مطلوب
ثابت ثابت شد و مخفی نماند که در هر مثلث مذکور همین که لازم آید تساوی هر متبادله مذکوره هم چنین لازم می‌آید تساوی زاویهٔ
ط ح ل ح ط ک و هرگاه ضم شود به ط ح ل قائمه ل ح ح و به ح ط ک قائمه ک ط ر لازم می‌آید تساوی هر
متبادله دیگر هم عبارت است از ح ح ط و ح ط ر و ایضا اگر بر این هر متبادله هر متبادله اول که تساوی آنها ضم شود نیز
ح ح ط ر ح ط ضم شود به ر ط ح ه ط ح ضم شود لازم می‌آید که هر یک ازینها با دو حادّه یکی از هر متبادله
اول نیز معادل هر قائمه باشند و ازین لازم می‌آید مطلوب متعارفه که اینها نیز هر متبادله دیگر مساوی باشند و از تساوی این
متبادله لازم می‌آید تساوی خارجه و داخله از جهت دیگر نیز خارجه و داخله ه ط ب ح ح ب و همچنین خارجه و داخله
اح ر ح ط ر و نیز از تساوی این هر متبادله لازم می‌آید معادل بودن هر دو داخله در جهت دیگر با هر دو قائمه نیز هر دو داخله

رط ا ر ح ب و بنابر این همه یک نقش باید است که در نظیر آن در جهه دیگر مذکور شد و صاحب کتاب گفته است که در این شکل
نیز از دعوی اخر آن ثابت شد که هر خطی که عمود شد بر یکی از دو عمود مذکور بر عمود دیگر نیز عمود شد زیرا که هرگاه عمود بر یکی
از آن دو خط شد یکی از دو زاویه داخله قائمه خواهد بود پس باید دو داخله دیگر هم قائمه شد تا تقاطع مذکور محال شود والا این لازم می آید
که آن خط عمود بر عمود دیگر هم شد و مخفی نیست که از مقدمات اول این شکل نیز این مطلب ظاهر میشود **ششم** هرگاه
دو خط غیر محدود تقاطع کنند بر دو زاویه غیر قائمه و بر یکی از آن دو خط عمودی قائم شود پس آن عمود هم از اخراج تقاطع
کند خط دیگر را در جهه زاویه حاده مثلاً دو خط اب ح د با یکدیگر تقاطع کرده اند بر نقطه ه و زاویه اه ح حاده است
و زاویه ح ه ب منفرجه است و بر خط ح د عمود ر ح قائم شده است پس میگوییم اگر این عمود اخراج شود با تقاطع
کند اب را در جهه ا که جهه زاویه اه ح حاده است نه در جهه ب که جهه ح ه ب منفرجه است و در بیان اثبات مطلب
تعیین میکنیم بر خط اب نقطه ط [illegible] در خط ح د عمود طک را اخراج میکنیم ۱۲ و نمی‌تواند شد که این عمود بر
نقطه ه واقع شود والا لازم آید که دو قائمه و حاده و نمی‌تواند که خارج از نقطه ه در سمت ح واقع شود والا لازم آید
اجتماع قائمه و منفرجه در مثلث طه ک پس با [illegible] واقع خواهد شد در ما بین دو نقطه ر ه یا واقع خواهد شد بر نقطه ر و در [illegible]
یا عمود طک منطبق بر ح ر شود والا لازم می آید [illegible] زیرا که قائمه [illegible] از طک [illegible] خواهد شد بعضی از
قائمه ح ر ه خواهد بود یا خارج از خط ه ر واقع خواهد شد و بر تقدیر اول که در ما بین ه ر واقع شود نظر نقضیه کرد
مکرر در بیان قضیه [illegible] استعمال نموده خطی فرض میکنیم [illegible] میکنیم بنحوی که [illegible]
آن امثال را [illegible] و آن امثال عبارت است از [illegible] ثمال
[illegible] و این امثال عبارت است از [illegible] ۱۲
از نقطه [illegible] اخراج میکنیم [illegible] اخراج میکنیم عمود [illegible]
[illegible] این عمود [illegible] منطبق [illegible] زاویه [illegible] قائمه [illegible]

که بر نقطه ل واقع شود والا لازم آید [illegible] و کلی و جایز نیست که در خارج [illegible] در جهه [illegible] واقع شود
زیرا که بنابر اول لازم می آید اجتماع منفرجه و قائمه در یک مثلث و بنابر ثانی لازم می آید اجتماع دو قائمه در یک مثلث
پس این عمود نیز [illegible] واقع خواهد شد پس میگوییم در مثلث [illegible]
[illegible] ۵ [illegible] ۷ [illegible] زاویه [illegible]
[illegible] ۲ [illegible]
[illegible] زیرا که هر یک از [illegible] عمود [illegible] عمود بر [illegible]
عمود بر [illegible] زیرا که هر خطی که عمود شد بر یکی از دو خط که عمود [illegible] خط دیگر نیز عمود شد
و [illegible] اثبات مطلوب [illegible] زاویه [illegible] ۵ [illegible] ۷ ثابت شد [illegible]
که [illegible] ۴ [illegible] ۷ و چون ثابت شد که [illegible]
پس [illegible] ثابت میکنیم که هر یک [illegible]
[illegible]
[illegible] که [illegible] خواهد بود پس [illegible]
[illegible] خواهد بود [illegible] اطول است [illegible] عمود [illegible]
خارج از ما بین دو نقطه [illegible] خواهد بود [illegible] مثلث [illegible] خواهد بود و بنابر این هرگاه عمود [illegible]
عمود [illegible] اخراج کنیم تا از مثلث [illegible] تقاطع خواهد کرد با خط اب در جهه ا که جهه زاویه [illegible] حاده
حاده است [illegible] آن تقاطع کند در جهه زاویه [illegible] منفرجه زیرا که این تقاطع موقوف بر آن است که [illegible]
عمود [illegible] از مثلث مذکور بیرون رفته [illegible] که آن [illegible] مثلث مذکور است [illegible] قاعده [illegible]
[illegible] پس نمی‌تواند در خارج آن واقع شود [illegible] مثلث [illegible] ثابت شد [illegible]

، ف نیز بجهة آن است که خروف ز ح هر خطی از کد خطا دیگر که ... از آنها واقع شده زوایای هر خط
بر کدام از خطوط ج ه عمود نیز باید از زوایای حادثه از تقاطع این خط با هر خط از زاویه داخله در یک جهة مساوی دو قائمه
نیست و زاویه خارجه مساوی داخله است که از مقابل آن است پس بنا بر کج هر خط بر کدام متوازی نیز اما بنا بر تقدیر دوم
که عمود طک بر نقطه ر واقع شود منطبق شود بر عمود ح ر یا خارج از ما بین خطی ... واقع شود پس شکل بیان بر کدام مطلوب ثابت
میشود بلکه ترتب آن بر این تقدیر ظاهر است بجهة که نفی شد دار آنچه بر کدام نیز نقطه هر خط بر کدام نیز است ...
معلوم میشود زیرا که عمود ... حروف ... بر هر یک حروف بر عدم تلاقی هر خط بر کدام است اقول اگر ...
خطوط است ... منطبق ... و دو ق ... اگر ... عمودی دیگر را اخراج شود تا نقطه تقاطع آن هر خط تقاطع
بر زوایای غیر قائمه بجهة آن است که هر گاه تقاطع بر زوایای قائمه کند خطی که عمود بر جهة تقاطع با دیگری خواهم کرد ...
دو قائمه در یک سمت جمع خواهد شد بلکه مساوی آن خواهد بود لح زیرا که هر زاویه داخله که از عمود و محل تقاطع بهم رسیده
مساوی دو قائمه است و حال آنکه مطلوب خروف بر تقاطع عمود با خط دیگر است هفتم در اثبات قضیه مطلوب است
و آن قضیه ... که بر کدام از آن است که هر دو خط مستقیم که واقع شود بر آنها خط مستقیم دیگر ... که دو زاویه داخله در یک جهة
کمتر از دو قائمه باشد پس اگر آن دو خط را اخراج کنند در این جهة با یکدیگر ملاقات می کنند اما در جهة دیگر خارج است
ملاقات کنند والله معلوم آید که هر زاویه از مثلث اعظم از دو قائمه باشد و نیز معلوم آید که دو خط مستقیم یک سطح را احاطه
نمایند زیرا که ملاقات دو خط در جهة اول معلوم است پس اگر در جهة دیگر نیز ملاقات کنند یک سطح را احاطه خواهند کرد و از برای
اثبات مطلوب فرض می کنیم دو خط اب ج د است و خطی که بر آنها واقع شده ه ر است و دو زاویه داخله
که کمتر از دو قائمه است ا ه ر ج ر ه است پس می گوئیم باید این دو خط اگر اخراج شوند در جهة ا ج که جهة دو زاویه
مذکوره است ملاقات کنند زیرا که هر زاویه یا بر فرض ... ه ر ... قائمه یا منفرجه یا ... قائمه دیگری منفرجه ...

پس ب ث ... ه اعظم است از ... پس ... اعظم است از ... ۱۵ ... و هر ... و برای قیاس است
اگر مساوی ... اصغر از آن ... و محرز گشته است و بطلان خلف می گوئیم اگر بر تقدیر اعظمیت ا ...
اعظم از ... باشد یا مساوی آن خواهد بود یا اصغر از آن خواهد بود پس اگر مساوی ... نصف ... اعظم است ...
... و ... ۵ و ... ر ه بخلاف ... است ... است
... مساوی ... است و ۵ ... اعظم از ... است و هو خلف و اگر بر تقدیر اعظمیت ا ...
اصغر از ... نصف ... اصغر خواهد بود از ... ۸ ... ۵ و ... ر ه بخلاف
... است ... پس بنا بر ۱۵ و ۵ اصغر است از ... و حال آنکه مفروض اعظم از آن است و هو خلف
و هر گاه این حکم در عدد ... است که ۸ و ۴ و ۲ ضعف از اعداد است ۱۲ و ۶ و ۳ ضعف دیگر است که
نصف اول است و نصف ۸ و ۴ ... ۱۲ است به ۶ و ... ۴ ... ۱۳
پس ... در میان ضعفین ... است و ۸ اعظم است از ۶ و ۱۲ نیز اعظم است از ۳ و ... ۲ و ۴
و ۸ و ۳ و ۶ و ۱۲ ضعف ... از اعداد که ... در میان آنها ... است و ۲ اصغر است از ...
پس ۳ نیز اصغر است از ۱۲ و در مثال ... باید ... عبارت ... خط ... (شکل ۲۱)
هر گاه ... ضعف از مقادیر ... در ... تعداد از ضعف اول ... تعداد از ضعف
... و ... مفروض ... بر ترتیب باشد ... تقدم اول تا اول از ضعف ... تقدم
... تا ... از ضعف دیگر و ... تقدم ... تا ... از ضعف اول ... تقدم اول ... تا
اول از ضعف ... پس اگر تعداد اول از ضعف ... تعداد ... اول از ضعف دیگر نیز اعظم

باز مثال دیگر زیرا که نسبت مجموع ۲ و ۴ یعنی ۶ به ۴ چون نسبت مجموع ۸ و ۱۲ است یعنی ۲۰ به ۱۲

و تحریر گفته است که چونکه بعضی در ترکیب نسبت ظاهر شد قلب نسبت ظاهر میشود زیرا که حکم قلب از بعضی و ترکیب

معلوم میشود باعتبار آنکه اگر نسبت اه به ه ب مثل نسبت جز به زد باشد پس هرگاه اگر این نسبت را قلب کنیم

خواهد بود نسبت اه بمقدم هاب که فضل مقدم است بر تالی مثل نسبت جز که مقدم دوم است به جد که فضل

مقدم است بر تالی دوم و ظاهر است از تفصیل و ترکیب چنان است که چون نسبت اه به ه ب مثل نسبت جز به زد

باشد هرگاه این نسبت را تفصیل کنیم خواهد بود نسبت اب به ه ب مثل نسبت جد به زد و چون این

نسبت را خلاف کنیم خواهد بود نسبت ه ب به اب مثل نسبت زد به جد و چون این نسبت را ترکیب کنیم خواهد بود

نسبت اه به اب مثل نسبت جز به جد و این قلب نسبت مطلوب است و چونکه ثبوت آن ظاهر بود بانچه

ما در کتاب خامس ترجمه بیان آن نشد و اما اثبات نسبت خلاف محتاج بیان است زیرا که مصادره

ظاهر میشود بجهت آنکه نظر بمصادره برابر ضعاف متساویه اول و سیم با برابر یا زیاده از اضعاف متساویه دوم

و چهارم باهم یا قاصر است از آن نیز پس حکم صورت اضعاف متساویه دوم و چهارم باهم یا زیاده بر اضعاف

متساویه اول و سیم باهم پس بعکس بمصادره نسبت دوم به اول چون نسبت چهارم است به سیم در این لغه

(شکل ۱۹) هرگاه چهار مقدار متناسب باشند و هر مقدار آن چهار مقدار را از نظیر آنها نقصان کنیم

آنکه باقی ماند نیز بر این نسبت باشند نسبت اب به جد مثل نسبت اه است به جز پس هرگاه اه از اب نقصان کنیم

و جز از جد نقصان کنیم نسبت ه ب باقی از اب به زد باقی از جد مثل نسبت اب است به جد زیرا که بنابر اول

نسبت اب به اه مثل نسبت جد است به جز و بنابر تفصیل نسبت ه ب به اه مثل نسبت

زد است به جز و نسبت ۱۷ است به ۵ و بنابر ابدال نیز از تفصیل نسبت ه ب به زد مثل نسبت ۱۰ است به ۶ یعنی ۱۱ به ۵

و نسبت ۱۵ به ۶ و مثل نسبت اب است به جد پس بنابر ۱۱ به ۵ نسبت ب ه به زد مثل است به جد

زد بر خلط و تحریر گفته است بوجه دیگر میگوییم اگر نسبت ه ب به زد مثل نسبت اه به جز نباشد فرض میکنیم که نسبت ه ب

به ح مثل نسبت اه به جز است پس نسبت جمیع اب به جمیع ح مثل نسبت اه است به جز و ۱۳ به ۵ و حال آنکه

نسبت اب به جد مثل نسبت اه است به جز پس نسبت اب به جح و جد هر دو یکی است ۱۸ به ۵ پس باز

و ۷ به ۵ جمع مقدار مساوی و دیگری خواهد بود و این محال است پس مطلوب ثابت است و تحریر این حکم در عدد خالی است

که ۴ و ۸ و ۶ و ۱۲ که چهار مقدار متناسب نیز یعنی نسبت ۴ به ۸ که نسبت نصف است مثل ۶ است به ۱۲ که باز

نسبت نصف است و چون ۴ از ۶ و ۸ از ۱۲ نقصان کنیم باقی میماند ۲ و ۴ که نسبت میان آنها نیز نصف است

(شکل ۲۰) هرگاه صف از مقادیر متناسبه باشد و هر مقدار از صف دیگر باشد و هر مقدار از صف دیگر است مقدار اول

صف دیگر باشد و نسبت منتظم باشند یعنی بر ترتیب باشند یعنی نسبت مقدم اول بتالی اول از صف اول مثل نسبت مقدم اول

بتالی اول از صف دیگر و نسبت مقدم دوم بتالی دوم از صف اول مثل نسبت مقدم دوم بتالی دوم از صف دوم

پس اگر در نسبت مساوات مقدار اول از صف اول اعظم باشد از مقدار اخیر بر مقدار اول از صف دوم

اعظم باشد از مقدار اخیر و هم چنین است حکم در تساوی و صغر یعنی اگر اول از اخر اصغر باشد از اخیر مساوی آن

اول از دوم نیز چنین خواهد بود مثلا اب و جد و ه ز صف دیگر است و نسبت اب مثل نسبت

د ب جد مثل نسبت ه ز است پس میگوییم اگر اعظم باشد نیز اعظم از ه ز خواهد بود زیرا که نسبت

اعظم به ه ز اعظم است از نسبت جد و صغر به ه ز ۸ به ۵ و نسبت جد به ه ز بخلاف مثل نسبت

دا چرا بر این حکم در عدد خاص است که ۲ و ۳ و ۶ و ۱۲ چهار عددند که [illegible] ترکیب تناسب نیز [illegible]

نسبت مجموع ۲ و ۳ که ۵ است به ۳ مثل نسبت مجموع ۶ و ۱۲ است که ۱۸ است به ۱۲ پس می‌گوییم هرگاه این نسبت

[illegible] نسبت [illegible] مقدم بر تالی یعنی ۲ به تالی یعنی ۳ چون نسبت [illegible] مقدم [illegible] است بر تالی یعنی ۶ به تالی [illegible]

یعنی ۱۲ (شکل ۱۸) هرگاه چند مقدار بعضی متناسب باشند در ترکیب تنها باز متناسب نیز یعنی هر مقادیری که

متناسب شوند [illegible] ترکیب نیز متناسب [illegible] نسبت اب به ب ج مثل نسبت د ه است به ه ز [illegible]

نسبت اج به ج ب مثل نسبت [illegible] است به [illegible] و چون این مقادیر [illegible] بعضی [illegible] چهار مقدار

اول [illegible] مقادیر [illegible] چهار مقدار اول [illegible] بعضی را [illegible]

و باقی [illegible] هرگاه نسبت اج به ج ب مثل نسبت [illegible] باشد فرض [illegible] نسبت [illegible] فرض

می‌کنیم [illegible] و چون این نسبت را [illegible] نسبت اب به ب ج [illegible]

[illegible] نسبت [illegible] ۱۷ [illegible] صورت [illegible] صورت [illegible] ۱۴ [illegible]

و این خلف فرض است و اگر [illegible] فرض [illegible] خلف فرض لازم می‌آید پس مطلوب

ثابت است [illegible] چون نسبت اب به ب ج مثل نسبت [illegible] پس هرگاه این نسبت

ابدال شود [illegible] نسبت اب [illegible] ۱۳ [illegible] نسبت [illegible]

[illegible] نسبت [illegible] و چون [illegible] نسبت ابدال شود [illegible] نسبت اج به ج ب چون نسبت [illegible]

[illegible] ۵ [illegible] کتاب [illegible] این [illegible] عددی که در شکل [illegible]

دا چرا بر این حکم در عدد خاص است که ۲ و ۳ و ۸ و ۱۰ [illegible] چهار مقدار متناسب‌اند و چون [illegible] چهار مقدار [illegible]

[illegible] ثابت [illegible] که سطح [illegible] مساوی [illegible] است پس هرگاه [illegible] را

[illegible] سطح [illegible] مساوی سطح [illegible] در این [illegible] را [illegible]

[illegible] احتمال [illegible] ذکر [illegible] (شکل ۳۵) هر [illegible] که [illegible] نقطه که در خارج دایره

[illegible] دایره [illegible] آن دایره را قطع کند دیگری [illegible] آن دایره [illegible] سطح [illegible] خط

قاطع [illegible] که در خارج دایره است [illegible] مجموع خط [illegible] فرض می‌کنیم [illegible] دایره

[illegible] نقطهٔ خارجه [illegible] خط قاطع [illegible] خط [illegible] پس می‌گوییم سطح [illegible]

که مجموع خط قاطع است [illegible] در خارج دایره [illegible] مساوی [illegible] که خط [illegible]

[illegible] این شکل نیز مختلف است زیرا که خط قاطع [illegible] یعنی [illegible] می‌گذرد [illegible] دایره می‌شود

[illegible] مرکز [illegible] هرگاه [illegible] در خارج مرکز [illegible] واقع می‌شود یعنی در [illegible] آنها واقع [illegible]

مرکز [illegible] خط [illegible] واقع می‌شود [illegible] صورت [illegible] صورت اول [illegible] که خط قاطع [illegible] فرض می‌کنیم

مرکز نقطهٔ [illegible] است [illegible] وصل می‌کنیم [illegible] شکل [illegible] می‌گوییم سطح [illegible] مساوی

[illegible] ۱۷ [illegible]

[illegible] مساوی است [illegible] سطح [illegible] مساوی است [illegible]

و چون [illegible] مشترک را [illegible] سطح [illegible] مساوی [illegible] در صورت اول [illegible]

اما در صورت دوم که خط قاطع [illegible] در [illegible] مرکز [illegible] واقع نشود در صورت [illegible] که [illegible]

نباشد [illegible] آنها واقع شود [illegible] می‌کنیم [illegible] اخراج می‌کنیم [illegible] ۱۲ [illegible]

و این نصف اوست و صدق می‌کنیم زه ر د را در صورت ر ط منطبق می‌شود زره و تتمه شکل این گونه است
پس می‌گوییم سطح اه در ه ح با مربع ه ح مساوی مربع ح و است که ب است و چون مربع ز ح را مشترک بگردانیم
سطح اه در ه ح با مربع ه ح ز ح اعنی مربع ز ه بلکه مربع ز د اعنی دو مربع ز ه ر ۷ ۴ ۲ ۱ مساوی خواهد بود
با مربع ح و ز ح اعنی مربع ز د بلکه مربع ز د اعنی دو مربع ز ه ر ۷ ۴ ۲ ۱ باعتبار قائمه بودن زاویه
ز ه ر نظراً بآنکه فرض ر ط که منطبق بر ز ه است عمود است بر ب د پس سطح اه در ه ح با مربع ز ه مساوی است
با مربع ز ه و ر و چون مربع ز ه مشترک را جدا نماییم باقی ماند سطح اه در ه ح مساوی مربع ه ر و چون مفروض
است که او نصف ب د است ز ه پس ب ه و ه ز مساوی خواهد بود و چون مساوی شبیه مربع ز ه مساوی خواهد
بود با سطح ب ه در ه د پس سطح اه در ه ح مساوی سطح ب ه در ه د است و هو المطلوب پنجم آن است که هیچیک از دو زاویه
قائمه نباشد و نصف دیگری نیز نباشد و خط ط ر را نیز اللانهایه رسم می‌کنیم و عمود ر ح ر ط را بر هر دو یک جانب
زه در خارج خواهد بود یا در دو جانب آن واقع می‌شود یعنی چهار درازا جانبی و دیگری در جانب دیگر واقع می‌شود بنحوی که در این
هر دو شکل رسم است و در این حال عمود ر ح نصف او است ر ح و عمود ر ط نصف ب د است ر ط پس می‌گوییم
و دیگر سطح اه در ه ح با مربع ح ه مساوی مربع ح و است که ب است پس هرگاه مربع ح ر را مشترک بگردانیم
می‌گردد سطح اه در ه ح با مربع ح ه ح ر اعنی مربع ر ه ۷ ۴ ۲ ۱ مساوی با مربع ح و ح ر اعنی
مربع ر د ۷ ۴ ۲ ۱ پس سطح اه در ه ح با مربع ر ه مساوی است با مربع ر د و همچنین ... سطح
ب ه در ه د با مربع ط ه مساوی مربع ط د است و چون مربع ط ر را مشترک بگردانیم پس سطح ب ه در ه د
با مربع ط ه و ط ر یعنی مربع ط ر می‌گردد سطح ب ه در ه د با مربع ط ه ط ر اعنی مربع ر ه ۷ ۴ ۲ ۱ مساوی
با مربع ط د ط ر اعنی مربع ر د ۷ ۴ ۲ ۱ بلکه مربع ر د پس سطح ب ه در ه د با مربع ر ه مساوی مربع

هر یک از قائمه بیش باشد چون تساوی و تشابه مرکزین و شرط مرکز باید هر دو زاویه ب ح مساوی باشند
و از تساوی آنها ثابت می‌شود هر دو زاویه از اینجا که مفروض است للناظم مساوی است هر دو زاویه در نظر ۲۳۲ ...
و هر یک دو نصف باشد که باعتبار دو شرطی مرکزین اعنی صغر بودن هر یک از دو زاویه از قائمه یا صغیر بودن
هیچیک از قائمه نتیجه آن است که حکم تساوی باقی زوایا هر دو یکی از اینها در شرط ثابت است در آن مرکزین بودن
آن تمام نیست اما بطلان نتیجه آن است که مراد از شرط اول آن است که بدانیم که هر یک از دو زاویه حاده است
و اگر چه قبل از این ۵ علم تساوی آنها حاصل باشد و مراد از شرط دوم آن است که بدانیم که هیچیک از دو زاویه
کمتر از قائمه نیست یعنی قبل از این ما بدانیم که هیچیک حاده نیستند و منفرجه که هر دو قائمه یا هر دو منفرجه
باشند یا از ... قائمه و دیگری منفرجه و اگر چه بر ... که غیر حاده است و نیز یعنی یا هر یک
قائمه اند یا منفرجه و یا مختلف و چون تحقق یکی از این دو شرط مانع مرکز ثابت می‌شود که هر زاویه مساوی ...
خواه حاده شوند یا قائمه یا منفرجه و تساوی بودن آنها ملاحظه در فرض ... زیرا که هر قائمه ... مساوی ...
و هر حاده یا منفرجه ... که تساوی باشند و احتمال قائمه بودن ... و منفرجه بودن دیگری که داخل
در عموم شرط دوم است اگر چه منافی تساوی است لکن این احتمال محض بعید است و مجرد تحقق ... در علم است
و در واقع تحقق ندارد و منافات در صورت تحقق در واقع است نه مجرد احتمال اما هرگاه هر دو شرط منتفی باشند
یا هر دو ... حاده و دیگری قائمه یا منفرجه و در صورت تساوی اینها هر دو زاویه ممکن است زیرا که تساوی

اح مساوی ... ه ی ز ر زاویه مطلوب بلاحظه ع ه م ا ثابت شود و اگر مساوی زاویه فرض کنیم
که مساوا ا ط لذا از ه ی ز ر و همچنین ثابت کرد ساوا ا ط ل از نظیر خود زاویه د دیگری ا ط ل از نظیر خود
باشد زیرا که فرض این چهارضلع متوازی است پس هرگاه اول زاویه ر نباشد باید ثالث نیز زاویه زا بایستی
پس جدا می کنیم ا ط را مساوی ه ز و اک را مساوی ز ر و وصل می کنیم ط ک را پس مثلث ا ط ک ... ح ا ک
زیرا که مثلث ... ه ی ز ... ح ا بود ... ی ز ... در مساوی ا ط ا ک ... مثلث ... ا ط ...
ح ا ب ... ا ک ... ۱۷ ... ۵ ... ط ... ح ک ک ا ... ط ک
... ۲ ... پس زوایای مثلث ... ط ا ک ... زیرا که زاویه ... و ... زاویه
ط ک خارجه ... زاویه ... ۲۹ ... در زوایای مثلث ط ا ک مساوی زوایای مثلث ه ی ز
... ۴ ... ضلع ا ط ا ک ... ضلع ... زاویه ... فرض پس زوایای
مثلث ... ه ی ز ... مراد و ... در بعضی نسخ ... مراد ... و با وجه
اضافه ... ط ک ... مثلث ... در بعضی کتب احتیاج برسم این شکل نیست و در بعض
نسخ ترجمه این شکل نیست و در بعض نسخ ... از نسخه تحریر اسحق از این شکل و خط ... است

(شکل ۷) هرگاه دو زاویه از مثلثی مساوی باشد با دو ضلع محیط به دو زاویه دیگر ... به
هر یک از دو زاویه ... از قائمه ... اسحق ... زوایای ... مساوی باشد

در مثلث ا ب ح ... زاویه ... مثلث ... ه ... ز ...
هر یک از دو زاویه ... از قائمه ... نشد ... زاویه ... زیرا ...
دو زاویه ... زیرا که اگر دو زاویه ... مساوی ... فرض می کنیم که ... اعظم ... از ه و
می کنیم ... ۲۳ ... پس در مثلث ... زاویه ... نوعی
دو زاویه ... پس ... زاویه ... ۲۲ ... پس ... ۴ ...
... نوعی ...
... ۹ ... ۵ ... زاویه ... ۵ ... پس اگر اسحق از دو زاویه
در صغر از قائمه ... در مثلث ... زاویه ... اصغر از قائمه باشد و آن دو زاویه
... که نوعی صغر از قائمه ... که مساوی ... اسحق ... زاویه که اصغر
از دو قائمه باشد در یک مثلث ... ۱۷ ... و اگر هر یک از دو زاویه ... اصغر از قائمه
... که مساوی ... ۵ ... اصغر از قائمه ... زاویه ... اعظم از قائمه ... ۱۳
... زاویه ... مساوی زاویه ... زاویه ... اعظم از قائمه ... و
... فرض ... که زاویه ... اصغر از قائمه است ... خلف و این خلف ... از فرض عدم
... زاویه ... وجود ... زاویه ... ضلع محیط ... زاویه ... را عوض
... شرط ... عوض ... اسحق ... دو زاویه ... از قائمه ... اصغر ...

در مثلث ب ر ط و ح ر ه روابط متساوی بقیه در زوایای آنها متساوی نامیه روابط (۱۸ م ۱) لکن زوایای
مثلث ب ر ط متساوی زوایای مثلث ساحه روابط زیرا که زاویه ب مشترک است و در زاویه خارجه
ب ر ط متساوی در زاویه داخله ساحه ب ح داخله و چون زوایای مثلث ساحه متساوی بقیه زوایای
مثلث ب ر ط که متساوی اند زوایای مثلث ح ر ه نظایر این زوایای مثلث ساحه نیز متساوی بقیه زوایای مثلث
ح ر ه روابط و بر اطلاق (شکل ۶) هر گاه دو زاویه از دو مثلث متساوی بقیه و ضلع محیط باآنها
متناسب باشند باقی زوایای دو مثلث متساوی بقیه شود در مثلث اب ح و ر ه ر د زاویه ا ر ت و نیز د ب
اب ر ه نسبت است ... می گوییم در زاویه ب و متساوی در زاویه ه است بنا بر ۲۳ م ۱
عمل می کنیم ... از خط ... زاویه ... زاویه ا ... زاویه ... زاویه ح
و اخراج می کنیم در ضلع را تا ... متقاطع شوند بجهة ... از دو زاویه ... قائمه ... که و چه آن
ظاهر است بنا بر ۳۲ م ۱ زوایای دو مثلث اب ح و ر ح ر متساوی بقیه نسبت ا ... نسبت
است ... ۴ ... نسبت ... نسبت است ... متساوی بقیه
۹ و ۵ و در زاویه ... که ... متساوی زاویه الف متساوی بنا بر ۲۴ م ۱ زوایای دو مثلث
ه ر ح و ر متساوی در زوایای مثلث ح ر ... متساوی زوایای مثلث ساحله این زوایای مثلث
ه ر ز نیز متساوی زوایای مثلث ساحله روابط و بر اطلاق و چون زوایای مثلثین روابط متساوی بقیه
هیچ ضلع آنها روابط متناسب بقیه و محور گفته است بوجه دیگر می گوییم اگر با وجه تساوی در زاویه ا ...

و ح زیرا که در زاویه ه ا عرض ح دیگر از دو قائمه اند ۱۷ م ۱ پس زوایای دو مثلث اب ح و ه
روابط متساوی نیز ۳۲ م ۱ و نسبت ب ح به ه ر نسبت ب ا است به ه ح ۴ م ۶ و نیز نسبت
ب ح به ه ر نسبت ب ا است به ه ح متساوی نیز ۹ م ۵ و بنابراین ثابت می کنیم که ح
ر ح متساوی نیز بنا بر ۸ م ۱ زوایای مثلث ح ر ه متساوی نیز بزوایای مثلث ه ح ر روابط و در زوایای مثلث
ح ه ر متساوی نیز بزوایای مثلث اب ح بعینه پس زوایای مثلث ح ر ه متساوی نیز بزوایای مثلث اب ح روابط و بر اطلاق
و محور گفته است بوجه دیگر فرض می کنیم که در مثلث اب ح و ر ح ه است بنحوی که در شکل متقدم یعنی شکل چهارم
در وجه آخر رسم شده باشد پس اگر این دو مثلث متساوی الاضلاع بقیه روابط شکل (۱ م ۱) مطلوب ثابت
متساوی زوایای مثلثین روابط ثابت است و اگر مختلف بقیه فرض می کنیم که اضلاع مثلث اب ح اطول اند از
اضلاع مثلث ر ح ه روابط و اطول است هیچ ضلع از اضلاع مثلثین از هیچ ضلع مثلث دیگر روابط بجهة آنست که
بتقدیر تناسب اضلاع اگر یک ضلع از اضلاع اطول از یک ضلع دیگر نیز ممکن است که هر ضلع دیگر از مثلث اول
اطول بقیه از هر ضلع دیگر از مثلث دوم روابط بنا بر ۳ م ۱ جدا می کنیم ب ر را مثل ح ه و ب ط را
مثل ح ه و اگر ر ا مثل ر ه و جدا می کنیم ر ط و ط ک را و می گوییم بنا بر ۲ م ۶ نسبت اب به ب ح اسا
به ب ر بعینه نسبت ح است به ح ه اعنی ب ط بعینه بنا بر ۱۷ م ۵ نسبت ا ر به ر ب بعینه نسبت
نسبت ح ط است به ط ب بنا بر ۲ م ۶ ر ط موازی اح است و بنابراین ثابت می کنیم که ط ک
موازی ب اح است پس سطح ا ر ط ک متساوی الاضلاع است و اگر متساوی ر ط است ۳۴ م ۱ پس اضلاع

و مطلوب ثابت خواهد بود زیرا که با وجود تساوی اضلاع متقابل [illegible] تناسب در میان آنها ظاهر
و بدیهی است و اگر اب و ب ج مختلف باشند فرض می کنیم که اب اطول است و از آن جدا می کنیم ب د را
مساوی ب ج (۳ و ۱) و اخراج می کنیم د ط را موازی اج (۳۱ و ۱) پس بنابر (۲ و ۶) مثلث د ب ط
مساوی مثلث ب ج ه است و د ب از ب ر مثل ب ط به ط ه است به ط ب (۲ و ۶) پس بنابر (۱۸ و ۵)
نسبت اب به ب ر ترکیب مثل نسبت د ب است به ب ط و ب ر [illegible] و ب ط به ب ج (۱۵ و ۵)
بجهت تساوی متقابل و اضلاع آنها [illegible] پس بنابر (۹ و ۵) نسبت اب به ب ج مثل نسبت د ب است به ب ج
و اخراج می کنیم ط ک را موازی ب ا (۳۱ و ۱) و شکل (۲ و ۶) بیان می کنیم نسبت د ب به ب ط
[illegible] مثل نسبت د ا است به ا ک و ا ک مساوی ر ط است (۳۴ و ۱) و ر ط مساوی ب ه (۱۵ و ۵) بجهت تساوی
متقابل پس نسبت د ب به ب ج مثل نسبت د ا است به ب ه پس ثابت شد که در مثلث اب ج و ب ج ه
که زوایای نظیره آنها متساوی [illegible] اضلاع آنها نیز متناسب [illegible] نسبت د ب به ب ج مثل نسبت ا ب ا
به ب ج و مثل نسبت د ا است به ب ه و بنابر (۱۱ و ۵) نسبت اب به ب ج نیز مثل نسبت د ا است به ب ه
و هکذا [illegible] (شکل ۵) هر دو مثلث که اضلاع آنها ربا ناظر متناسب باشند زوایای آنها ربا ناظر
متساوی خواهند بود در دو مثلث اب ج و د ه ر نسبت اب به ب ج مثل نسبت د ه به ه ر و نسبت
ب ج به ج ا [illegible] بجهة ثبات مطلوب بنابر (۲۳ و ۱) عمل می کنیم ر ه ا و ه زاویه ر ه ج را
مثل زاویه ب و ر ا زاویه ه ر ج را مثل زاویه ج و اخراج می کنیم دو ضلع را تا تلاقی کنند
(۱)

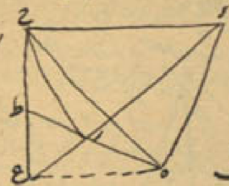
که متوازی الاضلاع است [illegible] پس ثابت است که سطح ل ط ک مساوی است که شکل برابر سطح اب ج د مساوی سطح
است و را به تکرار گیریم آنگاه نسبت سطح ب ر به سطح ر ج مثل نسبت مثلث اب د به مثلث ل ط ک به
بنابر آن نسبت سطح ب ر [illegible] مثل نسبت سطح ر ج است [illegible] ل ط ک لکن سطح ب ر مساوی مثلث اب د است
پس سطح ر ج نیز مساوی مثلث ل ط ک است و سطح ر ج مساوی سطح ر ک است پس مثلث ل ط ک نیز مساوی سطح ر ک است
و مطلوب نیز ثابت به مثلث اب ج د پس مطلوب ثابت است (شکل ۲۷) اعظم سطوح متوازی الاضلاع
که اضافه شود بخطی و ناقص شود از تمام خط سطحی که شبیه به سطح متوازی الاضلاع که معمول بر نصف آن خط است
در حالی که از نصف آن شبیه بود آن سطوح متوازی الاضلاع که به نصف آن سطح متوازی الاضلاع شبیه سطحی است که معمول
بر نصف خط است [illegible] سطوح ناقص است [illegible] ناقص است که نصف اب است دوتا می کنیم
سطح د [illegible] را که ناقص شده [illegible] نصف اگر خط اب است (۱۰ و ۲) اضافه می کنیم سطح اک را که نصف اب
یعنی خواه ناقص بزرگتر از نصف خط باشد یا مساوی شرط آنکه نقصان شود از تمام خط اب سطح ب ک
که بنابر (۲۴ و ۶) شبیه است بسطح د ر معمول بر نصف خط در حالی که از نصف آن نیز می گیریم سطح ا م که معمول ا
بر نصف خط و ناقص است [illegible] که ناقص شده است از آن سطح د ر که شبیه است بسطح ب ک که سطح ناقص است
اعظم است از سطح اک در حالی که هر یک از دو سطح د ر و ب ک ناقص شده از خط اب و سطح ب ک شبیه
سطح د ر است و سطح د ر شبیه سطح ا م است پس ا م شبیه بسطح د ر ک است پس ملاحق است که ا م
(۱)

معمول بر نصف خطوط بر سطوح نصف است هم چنانکه در ابتدا ادعا شده بعد از آنکه مذکور شد
ترجمه عبارت چهارم کتاب تا به اینجا بجمله رضیعی از آن دعوی است که تعبیر از آنکه مطلوب از این دعوی است
این عبارت خالی از ابهام و اغلاق نیست و اولی آن است که تقریر دعوی بدین عبارت شود که هرگاه عمل شود
سطحی متوازی الاضلاع بر نصف خطی که آن سطح اعظم است از هر سطح متوازی الاضلاع که نقصان شود بدین خط
و ناقص شود از تمام این خط سطحی که شبیه باشد بهمان سطحی که مذکور شد معمول بر نصف خط در وضع آن یعنی اگر اضلاع سطح
معمول بر نصف خطوط در مانند اضلاع سطح موضوع بر تمام خط باشد و اگر متساوی باشند متساوی باشند و نظیرها طول
اطول نظیر اقصر اقصر باشد و بالجمله اضلاع نظایر در نسبت در هر یک جهت متعین متحد باشد یعنی طول در جهه طول و
عرض در جهه عرض شد سطح اعظم سطحی است متوازی الاضلاع که عمل شده است بر آن که نصف خطوط است و سطح
آن سطحی است متوازی الاضلاع که ناقص شده است بخطوط و ناقص است از تمام این خط سطحی که شبیه
سطح اعظم است زیرا که ... چون ... سطح ... واقع شده است که ... مساوی ۳۴ من عوض سطح
... است و سطح ... چون ... تمام نصف خطوط واقع شده از متمم است ... است
اعظم است لهذا می گوییم سطح ... اعظم است از سطح ... که نقصان ... که سطح ... اصغر از ... اگرچه ... است
از آن سطحی است متوازی الاضلاع که بر نصف خطوط معمول است لکن ... موضوع است بر آن نیست زیرا که
... شده ... است ... با ... چه آنکه ... واقع ... سطح

ب د د ح ح ک است در نسبت یعنی نسبت ب د به د ح مثل نسبت ک است به ل و خط م را ... خط
ب د د ه ل است در نسبت یعنی نسبت ب د به د ه مثل نسبت ل است به م و چون ک ل م سه مقدار است
که در ما بین آنها دو نسبت متحقق شده است یعنی نسبتی در ما بین اول و دوم واقع است و نسبتی در ما بین دوم
و سوم واقع است پس ما بین دو نسبت واحد مرکب است لهذا بنا بر آنکه در صدر مقاله سادسه مذکور شد نسبت
اول بسیم یعنی نسبت ک به م مرکب است از نسبت اول به دوم یعنی ک به ل و نسبت دوم به سوم یعنی ل به م و بنا بر
این ... دیگر نسبت سطح ا د بسطح د ط مثل نسبت ب د است به د ح یعنی ک به ل و نسبت سطح د ط بسطح د ر
مثل نسبت [illegible] ر د است به د ه یعنی ل به م پس ... از تساوی ... تحقق شود که از ... مقدار
از حد ضعیف نسبت ... مقدار از صنف دیگر است ... یعنی ... وار حد ضعیف سطح ا د د ط
د ر است و صنف دیگر ... مقدار ک ل م است و نسبت سطح ا د بسطح د ط مثل نسبت ک است به ل و نسبت
سطح د ط بسطح د ر چون نسبت ل است به م پس مساوات ... نسبت سطح ا د بسطح د ر مثل نسبت ک است
به م ۲۳ ... و نسبت ک به م هم چنانکه مذکور شد مرکب است از نسبت ک به ل و نسبت ل به م و نسبت
ک به ل مثل نسبت ب د است به د ح و نسبت ل به م مثل نسبت ر د است و نسبت ک به ل مثل نسبت ...
به د ح و نسبت ل به م مثل نسبت د ر است به د ه پس نسبت ک به م مرکب است از نسبت ب د به د ح
و نسبت ر د به د ه پس نسبت سطح یعنی سطح ا د بسطح د ر که مثل نسبت ک است به م مرکب است

ز ه نسبت ضلعی آنها که نسبت ب د به د ج و نسبت ر د به د ه است و هر دو سطح مذکور
متوازی الاضلاع اند و هر دو ضلع متقابلتب و نظیر یکدیگر در ضلع دیگر ثابت است یعنی حال است
که نسبت سطحی مرکب است از نسبت اب به د ج و ه ر به نسبت ر د به د ه یا ج ر و از نسبت اب به د ه
یا ج ر و نسبت اب یا ب ح از د ج یا د ر (شکل ۲۶) متوازی السطوح را زیرا که شکل بر سطحی
متساوی سطحی دیگر نیز شده است به سطح ا ب و نیز متساوی سطح ر ج پس بنا بر ۳۴ و ۳۲ اضافه کنیم بر ب د خطی
بر آن رسم کنیم سطحی متوازی الاضلاع که متساوی اب و ج و آن سطح ب ر است و ب د را اخراج کنیم بنا بر ۴۵ و ۴۶
بر د ج سطح ر ج رسم کنیم متساوی سطح ب ر که سطح ب ر در میان دو خط متوازی ب ج و ه ر شبیه پس عرض
ح ج حاصل شود در میان ب د و د ج و سط در نسبت استخراج کنیم ۱۱ و ۶ و آن خط ط ک است و در آن
عمل کنیم سطح ط ل ک را بنحوی که شبیه بسطح ا ب و ج باشد ۲۵ و ۶ و این سطح یعنی ط ل ک سطح مطلوب است
یعنی شبیه اب و ج است و متساوی ب ر است زیرا که نسبت ب د به د ج اعنی نسبت سطح ب ر به سطح ر ج ۱ و ۶
مثل نسبت ب ج است به ط ک مثلثه و با شکل دیگر بحکم بتعاقب نسبت ب د به ط ک مثلثه
مثل نسبت سطح ا ب و ج است بسطح ل ط ک ۱۸ و ۶ و پس این سطح پس نسبت سطح ب ر
بسطح ر ج مثل نسبت سطح ب ر بسطح ر ج مثل نسبت سطح ا ب و ج بسطح ل ط ک
و سطح ب ر متساوی سطح ا ب و ج پس بنا بر ۱۴ و ۵ سطح ر ج اعنی سطح ر ب متساوی سطح ل ط ک است

و اما هرگاه زاویه ه ر ر منفرجه نیز ممکن است که خط ه ج تقاطع کند با خط ر ر و ممکن است که منطبق شود با ه ر
و ممکن است که در تحت ه ر واقع شود زیرا که زاویه ر ر ه هرگاه منفرجه باشد لازم می آید که زاویه که حادث شود بعد از
اخراج خط ه ر بیشتر از زاویه ر ط حاده نیز و زاویه ر ج باعتبار اینکه ز ه عده است دو قائمه است باز
حاده است ۱۷ پس اگر زاویه ر ط حاده اعظم باشد از زاویه ر ج حاده باید خط ه ج تقاطع کند با خط ر ر هم
چنانکه در این شکل زیرا که در این صورت هرگاه ه ج تقاطع با ر ر نکند



یا منطبق خواهد شد با ه ر و این مستلزم آن است که زاویه ر ط مساوی زاویه
ر ج نیز و این خلاف مفروض است زیرا که مفروض آن است که زاویه
ر ط اعظم است از زاویه ر ج و باید در تحت ه ر واقع خواهد شد همچنانکه ه ج واقع شده است و در این صورت
هرگاه ر ر را اخراج کنیم تا نقطه ع لازم می آید که دو زاویه که حاصل شود از تقاطع ه ع با خط ر ر مخرج کمتر از
دو قائمه باشند و در تحقیق این حکم اینکه چون معلوم است که خط ه ج بطرف خط ر ج میگذرد پس بطریقی که عرض از نقطه
است پس هرگاه ه ج در تحت خط ه ر واقع شود باید بطرف ر ج هم بگذرد لازم می آید که خط ه ع ج یک خط
مستقیم نیز که تقاطع با خط ر ج کرده است و از تقاطع آنها دو زاویه حاصل شده است که ر ع ه است و دیگری ر ع ج
و این دو زاویه کمتر از دو قائمه است زیرا که دو زاویه ر ر ه و ر ط متساوی دو قائمه اند باعتبار اینکه حادث شده اند
از تقاطع دو خط مستقیم و ر ر ه چون نسبت زاویه ر ع ه خارجه است اعظم است از داخله ر ط هم چون نسبت زاویه
ر ع ج خارجه است از داخله اعظم است پس لازم می آید که دو زاویه ر ع ه و ر ع ج کمتر از دو قائمه باشند و حال
آنکه این دو زاویه حادث شده اند از تقاطع دو خط مستقیم و این محال است زیرا که ثابت شد که هر دو زاویه
که از تقاطع دو خط مستقیم حادث شوند یا هر یک قائمه اند یا هر دو متساوی دو قائمه اند پس ثابت شد که هرگاه زاویه
ر ط حاده اعظم باشد از زاویه ر ج حاده خط ه ج تقاطع می کند با خط ر ر و در این صورت هم بر آن
بمطلوب مجری است که در جمیع کتاب مذکور است و اما هرگاه ه ر و ه ج متساوی باشند در این صورت خط ه ج

زاویه که در بیان مسائل دوم است باید قاعده مثلث اول اطول باشد از قاعده مثلث دوم پس گفته شد در شکل

اب د ره و راب مساوی ره است و ا د مساوی ز ر است و زاویه ا اعظم است از ه و ر پس باید ب ح

که قاعده اول است که زاویه آنها اعظم است اطول باشد از ه ر که قاعده دوم است که زاویه آنها اصغر است

دارد برای اثبات مطلوب بر نقطه ا از خط ره زاویه ه ر ح را عمل می کنیم بنوعی که مساوی زاویه ب ا ح باشد

۲۳ و از نقطه ر خط ر ح را مساوی ا ح اخراج می کنیم ۳ و ه ح را وصل می کنیم پس در آن مساوی ب ح خواهد بود

۴ و ح ر را وصل می کنیم پس چون هر یک از ر ر و ر ح مساوی ا ح اند باید ر ر و ر ح هم با یکدیگر مساوی باشند ع

و با هم قسمت دو آنها لازم می آید که دو زاویه ر ر ح ر ح ر ۵ و زاویه ه ر ح چون اعظم است از ر ر ح که مساوی

ر ح ر است باید اعظم از زاویه ه ح ر که اصغر از ر ح ر است ع نیز باشد پس هرگاه زاویه ه ر ح اعظم باشد از زاویه ه ح ر

باید خط ه ح که وتر زاویه ه ر ح اعظم است اطول باشد از خط ه ر که وتر زاویه ه ح ر اصغر است ۱۹ و خط ب ح

مساوی است با ه ح چنانکه اشاره به آن رفت پس باید ب ح هم اطول باشد از ه ر ع و بر این طریق در شکل

اختلاف وقوع است و مخفی نماند که اختلاف وقوع این شکل بسیار است و محرر شارح بعضی نموده است و متعرض باقی نشده است

و ما بعضی دیگر را بیان می کنیم پس می گوئیم از جهت اثبات مطلوب یا بر نقطه ا زاویه مثل زاویه ا عمل می کنیم چنانکه

در متن کتاب مذکور شد یا بر نقطه ا زاویه مثل ه ر عمل می کنیم و بنا بر تقدیر اول که زاویه را بر نقطه ر عمل کنیم

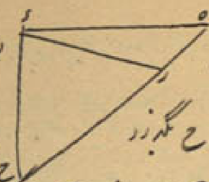
یا این است که آن را بر خط ه ر عمل می کنیم چنانکه در متن کتاب مذکور است یا بر خط ر ر عمل می کنیم یا بر تحو دیگر

بر تقدیر دوم نیز این دو صورت بهم میرسد و در شق اول که زاویه ر را بر خط ر ه عمل کنیم هرگاه خط ر ه

وتر زاویه منفرجه باشد بلکه قائمه باشد یا حاده در این صورت خط ه ح البته تقاطع خواهد کرد با خط ر ر و شکل



دیگر بهم نخواهد رسید چنانکه در این شکل که خط ه ر اخراج شده است تا ط زیرا که چون مفروض این است



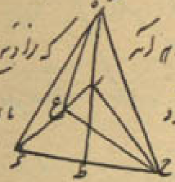
منطبق میشود بر خط ه ر چنانکه در این شکل زیرا که در این صورت هرگاه ه ح

منطبق بر ه ر نشود باید طرف خط ه ح بطرف ر ح بگذرد لازم خواهد آمد که دو خط مستقیم

یک سطح محیط شوند و این باطل است و در این صورت اثبات مطلوب ظاهر است زیرا که ه ر چون جزء ه ح است

پس ه ح اطول از آن خواهد بود اما هرگاه زاویه ر ر ط حاده اصغر از زاویه ر ر ح باشد در این صورت خط

ه ح در تحت خط ه ر واقع خواهد شد چنانکه در این شکل زیرا که در این صورت هرگاه ه ح در تحت خط



ه ر واقع نشود یا منطبق خواهد شد بر ه ر و در این هنگام لازم خواهد آمد که زاویه ر ر ط مساوی زاویه

ر ر ح باشد و این خلاف مفروض است و یا تقاطع خواهد نمود با ه ر و در این صورت لازم

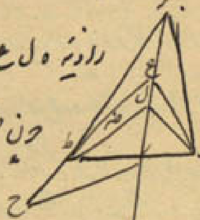
خواهد آمد که هر زاویه که حادث شود از تقاطع ه ح و ر ر اعظم باشد از هر زاویه

ر ر ط ر ر ه که مساوی دو قائمه اند پس لازم خواهد آمد که هر زاویه که از تقاطع دو خط مذکور بهم برسد

اعظم از دو قائمه باشد و این باطل است و توضیح کلام آن است که در این شکل هرگاه خط ه ح تقاطع با خط ر ر

کند نظر باینکه باید خط ه ح بطرف ر ح نیز بطرفی که غیر از طرف ر است بگذرد لهذا باید بجزء ه ل ح داخل شود

پس مجموع ه ل ح یک خط مستقیم باشد که تقاطع با ر ر کرده است و در این هنگام می گوئیم در مثلث ه ر ل چون ضلع



ر ل اخراج شده است پس زاویه ه ل ع خارجه اعظم خواهد بود از زاویه ه ر ل داخله یعنی

ه ر ع و در مثلث ه ر ل چون ضلع ر ل اخراج شده است پس زاویه ه ر ل ع

خارجه اعظم خواهد بود از زاویه ه ر ل داخله یعنی زاویه ط ر ه پس هر زاویه

ه ل ر ح ل ه که حادث شده اند از تقاطع خط ه ح با خط ر ر اعظم از هر زاویه ر ر ه ط ر ر

خواهد بود که مساوی دو قائمه اند و این باطل است زیرا که ثابت شد هر زاویه که حادث شوند از تقاطع دو خط

مستقیم یا هر یک قائمه اند یا هر دو مساوی دو قائمه اند پس در این صورت که زاویه ر ر ح اعظم از زاویه ر ر ط باشد

باید خط ه ح در تحت ه ر واقع شود و اثبات مطلوب در این صورت این نحو است که خط ر ر را اخراج می کنیم

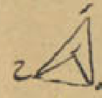
باشند هر آینه خطوط ح ط که مساوی ح ب است یعنی با مساوی خواهد بود با مجموع خطوط ح ک که مساوی ا ب است با مجموع
ا ب، باطل لزاد خواهد بود پس بر تقدیر اول معلوم می آید که دایره ک ط ل محیط شد برابره ک ی ل و دار داخل
با او مماس که در تقدیر دوم معلوم می آید که دایره ک ط ل محیط شد برابره ک ی ل و با او مماس هم گشته و علت در هر
تقدیر ظاهر است و بر هر دو تقدیر تقاطع معلوم می آید و ثانیاً می گوییم اگر مجموع دو خط ب ح اطول از خط ا باشند در صورت
بشر دلیل مرکز معلوم خواهد شد که دایره ک ی ل محیط شد برابره ل ط ل یا مماس یا بدون مماس و در صورت ثا
تقاطع معلوم نمی آید و ثالثاً می گوییم هرگاه مجموع دو خط ا و ح اطول از خط ب باشند هر آینه خط ح که مساوی
خط ب است یا مساوی خواهد بود با ح ک ح ط که مساوی است با ح ا و ح یعنی با اطول لزاد خواهد بود پس بر تقدیر
اول معلوم خواهد شد که دو دایره از خارج با همدیگر مماس کنند و متلاقی در میان ایشان حاصله و تقاطع باشد
و بر تقدیر دوم معلوم خواهد شد که تقاطع و نه حاصله و نه مماس در میان آن دو دایره بلکه از همدیگر منفصل خواهند بود
پس ثابت شد که باید هر دو خط از سه خط مفروض اطول باشند از یکی تا از آنها تا تقاطع میان دو دایره متحقق شود و الا
تقاطع معلوم نخواهد شد و هو المطلوب (ز ا ق)

شکل ۲۳

اراده داریم که بر نقطه مفروضه از خط
مفروض زاویه عمل کنیم که مثل زاویه مفروضه شد می خواهیم بر نقطه ا از خط ا ب زاویه را عمل کنیم که مثل زاویه
ح شد پس از جهت اثبات مطلوب بر دو خط ح ب ح ه که محیط بزاویه مفروضه اند دو نقطه د ه را تعیین می کنیم
ضلع
صه و خط د ه را وصل می کنیم صه در خط ا ب مثلث ا ر ح را رسم می کنیم بنحوی که ضلع ا ر مساوی اضلاع
۱۰
مثلث ح د ه شود ۲۲ یعنی ا ح مساوی ح د شود و ا ر مساوی ح ه شود و ر ح مساوی د ه شود پس به ۸ زاویه
که بر نقطه ا از خط ا ب عمل شده است مساوی زاویه ح مفروضه است و هو المطلوب

شکل ۲۴

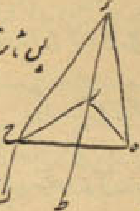
هرگاه دو ساق از مثلثی مساوی دو ساق مثلثی دیگر شود و زاویه ای که در میان دو ساق اول است اعظم شد از

که زاویه ب ح ه منفرجه نیست بلکه قائمه یا حاده است باید که زاویه ب ر ط حاده باشد بلکه باید قائمه شد یا منفرجه
بجهة [illegible] و مثلث ر ح ح که [illegible] است یعنی است باعتبار مساوات [illegible] ح با او مفروض باید زاویه [illegible] لذا که
حاده شد زیرا که در صورتی که [illegible] قائمه شد حاده بودن [illegible] ظاهر است و در صورتی که [illegible] حاده شد می گوییم
باز باید [illegible] حاده شد زیرا که هرگاه حاده نباشد یا قائمه خواهد بود یا منفرجه و آن مساوی است با زاویه [illegible]
باعتبار تساوی دو ساق [illegible] پس می گوییم [illegible] زاویه مثلث ر ح [illegible] مساوی دو قائمه یا
منفرجه باشند و این محال است ۱۷ و هرگاه ثابت شد [illegible] حاده است باید خط ه ح تقاطع کند با خط [illegible] زیرا که
هرگاه تقاطع با آن نکند یا منطبق خواهد شد با خط ه ر یا در تحت آن واقع خواهد شد در صورت اول که با خط ه ر
منطبق شود چون نقطه ح باید بطرف خط [illegible] مگذرد شکل این نحو خواهد بود  و در این صورت هرگاه
زاویه [illegible] قائمه شد معلوم خواهد شد [illegible] مساوی دو قائمه باشند و این
محال است ۱۷ و هرگاه [illegible] حاده شد معلوم خواهد شد [illegible] منفرجه باشند و این هم
باطل است ۱۷ و در صورت دوم که خط ه ح در تحت ه ر واقع شود هیئت این نحو خواهد بود 
و در این صورت معلوم می آید که این دو زاویه مثلث [illegible] مساوی دو منفرجه باشند زیرا که زاویه [illegible] مفروض
یا حاده است یا قائمه و بر هر تقدیر معلوم است که زاویه [illegible] منفرجه شد همچنانکه ظاهر میشود بعد از اخراج ه ر
و باعتبار اینکه در مثلث [illegible] دو ساق [illegible] مساوی همدیگرند مفروض زاویه [illegible] هم مساوی زاویه [illegible]
خواهد بود پس هر دو منفرجه خواهند بود و این باطل است ۱۷ و هرگاه ثابت شد که محال است که خط ه ح منطبق شود
به ه ر یا در تحت آن واقع شود پس البته باید با [illegible] تقاطع کند زیرا که نمی تواند که منطبق [illegible] شود یا در فوق آن
واقع شود باعتبار اینکه باید بطرف خط [illegible] بیرون [illegible] که غیر طرف [illegible] است برسد پس ثابت شد که در شق اول از
صورت اول یعنی در صورتی که بر نقطه [illegible] زاویه [illegible] مثل زاویه [illegible] عمل کنیم و در شقی که زاویه [illegible] را بر خط [illegible] عمل کنیم هرگاه
زاویه [illegible] منفرجه نباشد بلکه حاده یا قائمه شد خط ه ح تقاطع می کند با خط [illegible] در صورتی که هم [illegible]

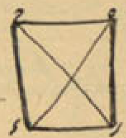
(شکل ۲۲) اراده داریم که عمل کنیم مثلثی را که هر ضلعی از آن مساوی باشد با یکی از سه خط مفروض که هر دو خط از آن سه خط با هم اطول باشند از یکی از آنها پس فرض می‌کنیم که سه خط ا ب ج سه خطی اند که هر دو خط از آن سه خط اطول اند از یکی از آنها و می‌خواهیم که مثلثی عمل کنیم که هر ضلعی از آن مساوی یکی از این سه خط باشد پس خط ده را می‌کشیم و فرض می‌کنیم که آن خط از جهة د محدود است اما از جهة ه غیر متناهی است پس از این خط جدا می‌کنیم خط د ز را بنحوی که مساوی خط ا باشد ۳ و جدا می‌کنیم از آن ز ح را بنحوی که مساوی خط ب باشد ۳ و جدا می‌کنیم از آن خط ح ط را بنحوی که مساوی خط ج باشد ۳ و بمرکز ز و ببعد ز د دایره د ک ل را رسم می‌کنیم و بمرکز ح ببعد ح ط دایره ط ک ل را رسم می‌کنیم پس این دو دایره بر دو نقطه ک و ل تقاطع خواهند نمود زیرا که مجموع ز د ح ط اطول اند از ز ح باعتبار اینکه مفروض این است که هر دو خط از سه خط مفروض اطول اند از یکی از آنها و ز د نصف قطر دایره د ک ل است و ح ط نصف قطر دایره ط ک ل است پس باید دو دایره یکدیگر را بر دو نقطه تقاطع کنند و آن دو نقطه ک و ل است و خط ز ک ح ک را وصل می‌کنیم و می‌گوئیم مثلث ز ک ح مثلث مطلوب است زیرا مثلثی است که هر ضلع از آن مساوی یک خط از سه خط مفروض است زیرا که ضلع ز ک مساوی است با ز د و ز د مساوی است با خط ا بعلت این پس ز ک هم مساوی است با خط ا و ز ح مساوی است با خط ب بعلت اینکه ح ک مساوی است با ح ط و ح ط مساوی است با ج بعلت ح ک هم مساوی ج خواهد بود پس ثابت شد که هر یک از اضلاع مثلث ز ک ح مساوی است با خطی از سه خط مفروض و هو المطلوب و محرز است که شرط شده است که هر دو خط از سه خط مفروض اطول باشند از یکی از آنها باعتبار اینکه باید هر خطی از این سه خط مساوی ضلعی از اضلاع مثلث باشد و واجب است که هر دو ضلع مثلث با هم اطول باشند از ضلع ثالث و هم این شرط بعینه موجب تقاطع دو دایره بر دو نقطه است زیرا که اگر مجموع دو خط ا و ب مثلاً با هم اطول از خط ج

(ل) بقیه شکل ۲۴

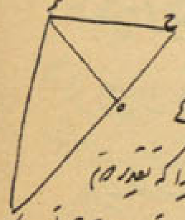
تا نقطه ط و خط ز ح را اخراج می‌کنیم تا نقطه ک پس می‌گوئیم چون دو ساق ز ر ز ح مثلث یکدیگر مساوی اند پس زاویه ط ز ح ک ح ز یکدیگر مساوی باشند پس بجهت که در حصص گذشته ثابت می‌کنیم که زاویه ه ز ح اعظم است از زاویه ه ح ز پس خط ه ح اطول خواهد بود از خط ه ز و چون ه ح مساوی است با ه ب بعلت پس ه ب اطول از ه ز باشد و هو المطلوب



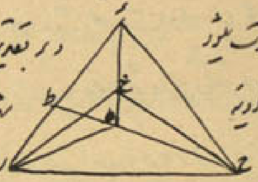
پس ثابت شد که با رسم اول از تقدیر اول که بر نقطه د زاویه را مثل زاویه ا عمل کنیم واقع است که خط د ر اختلاف وقوع او چهار صورت است اول اگر زاویه زاویه قائمه یا حاده باشد در این صورت البته خط ه ح را بر نقطه ر تقاطع می‌کند و سه صورت دیگر در وقتی است که زاویه ر د ه منفرجه باشد زیرا که در فوق خط ه ح تقاطع می‌کند با ه ر یا منطبق بر ه ر می‌شود یا در تحت او واقع می‌شود پس مجموع چهار صورت می‌شود و با رسم ثانی از تقدیر اول نیز در وقتی که بر نقطه د زاویه را مثل زاویه ا عمل کنیم اما اگر بر خط د ر عمل کنیم با این نحو که بر خط د ر زاویه ر د ح را عمل کرده‌ایم که مساوی زاویه ا است باز بعینه همان چهار صورت بهم می‌رسد



اما با اختلاف خط ط د و زاویه زیرا که در این شکل هرگاه زاویه ر د ه حاده یا قائمه باشد خط ه ح را البته تقاطع خواهد کرد همچنانکه در شکل مذکور و هرگاه زاویه ر د ه منفرجه باشد خط ه ح را یا د ه باز تقاطع خواهد کرد همچنانکه باز در شکل مذکور است یا منطبق بر ه ر خواهد شد همچنانکه در این شکل است

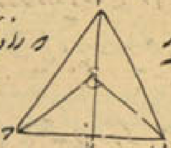


و یا در تحت ه ر داخل خواهد شد همچنانکه در این شکل بطابق افتاده است پس مجموع اختلافات وقوع تقدیر اول هشت صورت می‌شود

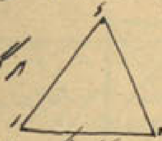


و در تقدیر دوم نیز هشت صورت بهم می‌رسد زیرا که تقدیر دوم آن بود که بر نقطه ا از زاویه مثل زاویه ه د ر عمل کنیم و این تقدیر نیز او هشت تقدیر اول همچنانکه اشاره شد آن شکل است بر دو شق شق اول اگر بر نقطه ا از خط ا ب زاویه مثل زاویه ه د ر عمل کنیم و شق دوم اگر بر نقطه ب از خط ا ح زاویه مثل زاویه ه د ر عمل کنیم و در شق اول چهار صورت بهم می‌رسد زیرا که هرگاه بر نقطه ا از خط ا ب زاویه ب ا ح را مثل زاویه ه د ر عمل کنیم در زاویه ا ح ب قائمه یا منفرجه باشد همچنانکه در این شکل است در این صورت البته باید خط ب ح در داخل مثلث ا ب ح در وقتی [illegible]

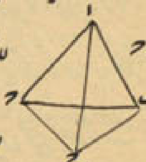
دنمیتواند شد که منطبق بر ب ج شود یا در تحت آن واقع شود زیرا که به برادرین بیان خواهیم کرد که د اج ب که
در زاویه اج د ا د ج یکدیگر مساوی باشند پس هرگاه سطح منطبق بر ب ج شود نشاید که نقطه ج بر نقطه ط
واقع شود در این صورت لازم می آید در زاویه اج د ا د ج از مثلث اج د مساوی ه که تمام زاویه



منفرجه باشد و این خلف است و اگر سطح در تحت ب ج واقع شود لازم می آید هر
زاویه برکرده مساوی در منفرجه باشند و این هم خلف است پس در صورتی که زاویه ا د ب قائمه یا منفرجه شد د اج ب
سطح در فوق ب ج واقع شود پس در صورتی که زاویه ا د ب قائمه یا منفرجه شد این یکصورت هم برسید و بس
و این یکصورت از چهار صورت و سه صورت دیگر در وقتی حاصل میشود که زاویه ا د ب در زاویه ا د ج حاده
باشد زیرا که با وجود حاده بودن این دو زاویه هرگاه زاویه ا د ب صغر از زاویه ا د ج شد د اج ب که



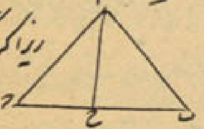
سطح در تحت ب ج واقع شود هیچ کدام در این شکل است زیرا که هرگاه در یکصورت ب ج
منطبق شود بر ب ج لازم می آید که در زاویه حاده برکرده با هم مساوی باشند و هرگاه سطح



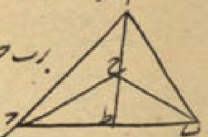
در فوق ب ج واقع شود لازم می آید که زاویه ا د ب حاده بزرگتر از زاویه ا د ج حاده
و این خلف مفروض است و اثبات مطلب در یکصورت و صورت اول آن نحو است که میگوئیم عمودی میکنیم
بنقطه ا از خطاب زاویه سا ج را بخوبی که مساوی زاویه ه د ب ج و اج را بنقطه ر جدا میکنیم و دو عمودی میکنیم
سطح را پس باید سطح مساوی ه ر ج زیرا که در مثلث ا سطح ر ه ر در زاویه سا ج ه د ر مساوی
یکدیگر یعنی د ضلع اج د ر نیز مساوی یکدیگر یعنی دو ضلع ا ب ر ه مساوی بفرض هم چنانکه در اصل
کتاب برگذشت پس به حکم ضلع سطح ده رم یکدیگر مساوی خواهند بود پس ج ح را وصل میکنیم پس میگوئیم
چونکه اج مساوی ر است چنانکه برگذشت د اج هم مساوی ر است بفرض هم چنانکه در اصل کتاب برگذشت

۴۰۸

پس باید اج ا د ر یکدیگر مساوی شند پس باید در زاویه اج ج ا د ج یکدیگر مساوی باشند ه در زاویه
سطح ج و چون که اعظم است از زاویه اج ج اعظم از زاویه ا د ج هم خواهد بود و هرگاه اعظم از ا د ج شد بطریق
اولی اعظم از ب ج ج هم خواهد بود پس ضلع ب ج که وتر زاویه سطح ج اعظم است اطول خواهد بود از ضلع سطح
که وتر زاویه ب ج ج اصغر است و سطح مساوی ه ر است همچنانکه ثابت شد پس ب ج اطول از ه ر هم خواهد بود
پس ثابت شد ه ب ج که قاعده زاویه بزرگتر است اطول است از ه ر که قاعده زاویه خورد است و هر یک پس از
چهار صورت و صورت سیم از صورت پیم آن است که زاویه ا د ب در زاویه ا د ج حاده باشند و این دو حاده



یکدیگر مساوی باشند در این صورت سطح بر ب ج منطبق میشود یا نمیشود زیرا که اگر منطبق
شود لازم می آید در زاویه ا د ج ا د ب یکدیگر مساوی باشند
و این خلاف مفروض است و اثبات مطلب در این صورت ظاهر است زیرا که سطح که مساوی ه ر است جزو ب ج است
پس ب ج اطول است از ه ر و هر یک صورت چهارم آن است که در زاویه ا د ب ا د ج حاده باشد و زاویه
ا د ب اعظم از زاویه ا د ج در این صورت سطح در فوق ب ج واقع میشود یا نه زیرا که هرگاه سطح منطبق شود
بر ب ج در زاویه برکرده با هم مساوی خواهند بود و هرگاه در تحت او واقع شود زاویه ا د ج اعظم



خواهد بود از زاویه ا د ب و این خلاف مفروض است و اثبات مطلب در این صورت
این نحو است که اج را تا ط اخراج میکنیم و ا د را تا ی اخراج میکنیم و برگذشت که در ساق اج ا د یکدیگر
مساوی اند پس باید در زاویه ط ج ج ی ج ج یکدیگر مساوی باشند و زاویه سطح ج اعظم است از زاویه ط ج ک
پس اعظم از زاویه ی ج ج که مساوی ط ج ج است نیز خواهد بود پس بطریق اولی اعظم از ب ج ج هم خواهد بود و هرگاه
سطح ج اعظم شد از ب ج ج باید ضلع ب ج که وتر زاویه اعظم است اطول باشد از ضلع سطح که وتر زاویه اصغر است
و چون سطح مساوی ه ر است باید ب ج اطول از ه ر نیز باشد و هر یک از این چهار صورت بشود که از شق اول

از تقدیر دوم خالی می‌شود و شق دوم از تقدیر دوم نیز منقسم به چهار صورت است و شق دوم آن بود که نقطه ا
از خط اح زاویه شنر را دو نیم ... عمل کنیم و چهار صورت تا که از این شق اخراج میشود ظاهر است زیرا که هر که خط
ه دارنده صورت مذکوره نمود هیچ ترتیب از کردن این چهار صورت را در هیچ است و احتیاج تبیین ندارد پس مجموع
احتمالات در این شکل شانزده صورت است (رزقی) (شکل ۲۵) هر گاه دو ساق مثلثی متساوی
ساق مثلثی دیگر شد و زاویه تا فرد تا قاعده دو ساق مثلث اول اطول شد از قاعده دو ساق مثلث دوم باید زاویه که
در میان دو ساق اول است اعظم شود از زاویه که در میان دو ساق دوم است مثلا دو مثلث اب ج د ه ز ساق اب
مساوی ساق د ه است و ساق اج مساوی ساق د ز است و ب ج که قاعده دو ساق اول است اطول است از ه ز
که قاعده دو ساق دوم است پس می‌گوییم باید زاویه ا که در میان اب اج که دو ساق اول است و اقع است اعظم شود
از زاویه د که در میان دو ساق دوم است زیرا که اگر زاویه ا اعظم از زاویه د نباشد یا مساوی آن خواهد بود یا اصغر از آن
خواهد بود و هر دو باطل است زیرا که هر گاه مساوی آن شد لازم می‌آید که ب ج مساوی ه ز شود و این خلاف فرض است
و اگر اصغر از آن شد لازم می‌آید که ب ج اصغر از ه ز شود و این هم خلاف فرض است پس مطلوب ثابت است و محرر
میزان این دعوی را بوجهی دیگر هم ثابت نموده باین نحو که ... دایره ... را می‌کشیم ... را
اخراج می‌کنیم ... دایره ... را می‌کشیم پس این
دو دایره ... بر نقطه ح تقاطع نمایند بنا بر آنکه در شکل ... مذکور شد ...
بر تقدیر ... که ... اخراج می‌کنیم تا ... محیط دایره ... را
... محیط دایره ... پس می‌گوییم ... مساوی یکدیگرند زیرا که
هر یک نصف قطر دایره ... و ... نیز مساوی یکدیگرند زیرا که هر یک نصف قطر دایره ...
مساوی ... است بفرض ... مساوی است بفرض پس لازم می‌آید که ... مساوی ...

مثلث اب ج باشند هر یک از زوایای نظیر خود زیرا که ... چون مساوی ... است ... مساوی ... است باید که
مساوی ... شود و چون ... مساوی ... است ... بفرض مساوی ... است باید ... مساوی ... شود ... بفرض
مساوی است پس سه خط ... هر یک مساوی یک ضلع مثلث ... دو ... است ... هر دو خط ... خط اطول از
یکی از آنها باشد زیرا که حکم خطوط مثلث این نحو است در نقطه ... دایره ... رسم شده است در نقطه ...
... دایره ... رسم شده است و هر گاه این تقدیر معلوم شد می‌گوییم ... آنکه هر گاه دو دایره
مذکوره بر یکدیگر تقاطع نمایند ... آنکه یکی از آنها ... محیط ... در تقدیری که یکی از ... محیط ...
... که در خارج ... یکدیگر ... می‌کنند ... پس هر گاه در خارج ... یکدیگر ... لازم می‌آید ... مساوی مجموع
... و این خلاف واقع است زیرا که هر دو خط ... اطول از یکی از آنهاست و اگر در خارج ...
... لازم می‌آید ... اطول از مجموع ... و این هم خلاف واقع است در تقدیری که یکی از آنها ... دایره
دیگری محیط شود پس اگر دایره ... محیط ... آنکه در داخل ... می‌کنند پس اگر در داخل
... لازم می‌آید که ... مساوی ... و اگر در داخل ... لازم می‌آید که ... اطول از ...
... و اگر بر عکس شود یعنی دایره ... محیط ... پس اگر در داخل ... لازم می‌آید که ... مساوی مجموع
... و اگر ... لازم می‌آید ... اطول از مجموع ... و جمیع این لوازم مخالف واقع است پس باید
دو دایره مذکوره با یکدیگر تقاطع نمایند و چون تقاطع معلوم شد ... را وصل می‌کنیم و می‌گوییم اضلاع مثلث ...
مساوی اضلاع مثلث ... هر یک از زوایای نظیر خود یعنی ... مساوی ... است بفرض ... مساوی ... است باعتبار
آنکه ... مساوی است ... آنکه هر یک نصف قطر دایره ... و ... بفرض مساوی ... بود پس ... نیز
مساوی ... خواهد بود ... مساوی ... است باعتبار آنکه ... مساوی ... است باعتبار ... هر یک از
... دایره ... محیط آن ... مساوی ... بود پس باید ... نیز مساوی ... و چون مثلث ...

ساوی مثلث اب ج شد می گوئیم مثلث ه ح د مثلث ه د ر هم منتظر است که هر ساق اول مساوی هر ساق دوم است
اما قاعده هر ساق اول بزرگتر از طول است از قاعده هر ساق دوم اعنی ه ر پس زاویه هر ساق اول که ه ر ح
که مساوی زاویه ب اج است اعظم از زاویه ه د ر در این صورت بیان ظاهر است زیرا که ه ر ح کوچکتر است د ه در غیر آن

(شکل ۲۶) هرگاه دو زاویه و ضلعی از یک مثلث مساوی دو زاویه و ضلعی از مثلث دیگر شود بطریق تناظر
یعنی یک مساوی نظیر خود شود دو زاویه دیگر و باقی اضلاع نیز بطریق تناظر مساوی خواهد بود و مجموع مثلث مساوی مجموع مثلث
خواهد بود مثلاً در دو مثلث اب ج د ه ر فرض می کنیم که زاویه ا مساوی زاویه د است و زاویه ب مساوی زاویه ه است
و ضلع اب که ما بین دو زاویه ا ب است مساوی است با ضلع د ه که ما بین دو زاویه د ه است یا ضلع ب ج مساوی است
با ضلع ه ر که ما بین در مقابل زاویه که مساوی است با زاویه که دیگری در تساوی است یا ضلع اج مساوی است با ضلع د ر
که باز بنحو مذکور است و تحقیق هر ضلع تساوی یکی از دو قید مذکور یعنی بودن هر یک در میان دو زاویه که فرض تساوی آنها
با دو زاویه مثلث دیگر شده یا در مقابل هر یک از دو زاویه که فرض تساوی آن با زاویه شده که دیگری در تساوی است
بسبب آن است که اگر مساوات در میان دو ضلع فرض شود که یکی از دو قید در باب آنها باشد در این صورت برهان
جاری نخواهد شد و مطلب که تساوی دو مثلث است ثابت نخواهد شد چنانکه باز اشاره به آن خواهد شد پس هرگاه فرض کنیم
که تساوی در باب دو ضلع اب د ه است می گوئیم که در این صورت ب ج اگر مساوی ه ر باشد مطلب ثابت خواهد شد
به عکس ۴ و اگر مساوی آن نباشد خلف لازم می آید زیرا که در این صورت هرگاه ب ج بلند اطول از ه ر باشد از آن
ب ط را بقدر ه ر جدا می کنیم و خط ط ا را وصل می کنیم تا مثلث ا ط ب حاصل شود و می گوئیم این مثلث با مثلث
مساوی مثلث د ه ر باشد به عکس ۴ در زاویه ط ا ب مساوی زاویه د ه ر باشد به عکس ۴ و حال آنکه بفرض زاویه د مساوی
زاویه ج ا ب بود پس لازم می آید که زاویه ج ا ب مساوی جزء خود باشد که ط ا ب است و این محال است و اگر فرض
کنیم که تساوی در باب دو ضلع ب ج ه ر باشد پس در این صورت اگر اب مساوی د ه باشد مطلب ثابت خواهد شد
و اگر مساوی نباشد خلف لازم خواهد آمد زیرا که هرگاه فرضاً اب اطول از د ه باشد از آن ب ح را

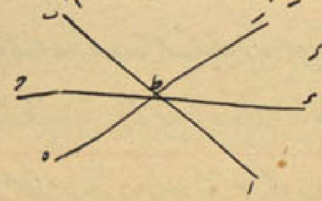
بقدر د ه جدا می کنیم و خط ح ج را وصل می کنیم تا مثلث ح ج ب حاصل شود و می گوئیم این مثلث باید مساوی
مثلث د ه ر شود در زاویه ح ج ب مساوی زاویه د ه ر شود به عکس ۴ و حال آنکه زاویه ج ا ب بفرض مساوی د ه ر بود
پس لازم خواهد آمد که دو زاویه ح ج ب و ج ا ب با هم مساوی باشند و حال آنکه زاویه ح ج ب خارج است
از مثلث ا ح ج که لا بد باید از ضلع ا ج این مثلث مجز شده و نیز باید اعظم از هر یک از دو مقابل داخلی
که یکی ج ا ب است و دیگری ا ح ج و این تساوی ح ج ب و ج ا ب محال است و اگر تساوی در باب دو ضلع
ا ج د ر باشد پس اگر با وجود این ا ب د ه یا کمتر مساوی باشند مطلب ثابت خواهد بود به عکس ۴ و اگر با کمتر مساوی
نباشند باز خلف لازم خواهد آمد زیرا که اگر باز اب بلند اطول از د ه باشد از آن ا ح را بقدر د ه جدا می کنیم
و خط ح ج را وصل می کنیم تا مثلث ا ح ج حاصل شود پس می گوئیم این مثلث باید مساوی مثلث د ه ر شود
در زاویه ح ج ا مساوی زاویه ر ه د شود به عکس ۴ و حال آنکه ج ب ا بفرض مساوی زاویه ه ر بود پس لازم خواهد آمد
که زاویه ح ج ا داخله مساوی زاویه ج ب ا خارجه شود و این محال است به عکس ۱۶ چنانکه گذشت و نقض مانند که اگر
مذکور شد که دو ضلع که مساوات آنها فرض شده باید دو ضلعی باشند که هر یک در میان دو زاویه باشند که فرض تساوی
آنها با دو زاویه مثلث دیگر شده یا هر یک در مقابل زاویه باشند که فرض تساوی آن با زاویه شده که دیگری در تساوی است
بجهة آن است که اگر یکی از این دو شرط با آن دو ضلع نباشد برهان جاری نخواهد شد پس اگر فرض تساوی اب
با د ر یا ه ر بشود یا فرض تساوی اج با د ه یا ه ر بشود یا فرض تساوی ب ج با د ر یا د ه بشود تساوی دو مثلث
لازم نمی آید بلکه خلف که مساوی کلی و جزء یا تساوی زاویه خارجه و داخله لازم خواهد شد هرگاه فرض
تساوی اج با ه ر بشود در این صورت تساوی دو مثلث لازم نمی آید زیرا که اگر با وجود این تساوی اب مساوی د ه
یا ج ب مساوی د ر بشود چون دو زاویه ما بین هر یک از دو ضلع نیز زاویه ا و زاویه د ه یا زاویه ج و زاویه ر فرض
تساوی آنها شده تساوی دو مثلث به عکس ۴ لازم خواهد آمد و اگر فرض تساوی اب با د ه بشود و ضلع ب ج

مساوی هـ ر نباشد بلکه اطول باشد و از آن ب ط را بقدر هـ ر جدا کنیم و ا ط را وصل کنیم تا مثلث ط ا ب
حاصل شود اگرچه به عـ ۴ کذرم می آید که این مثلث مساوی مثلث د ر هـ باشد اما چون باید ضلعین در ذو زاویه هر مثلث
بر سبیل تناظر با یکدیگر مساوی باشند لهذا چون ضلع ا ب مساوی هـ د است و ضلع ب ط مساوی د ر است و ضلع ا ط مساوی
ر ز است لهذا زاویه ط ا ب نظیر آن زاویه ر د ز بود نه زاویه ر د هـ که مساوی ح ا ب بود و از آن دو ط ا ب در
ف دی کرت دی کل و جزء شی لازم می آید پس زیادتی جاری نمیشود و اگر فرض کنی ب ح را ه ر کوتاه تر اگر ا ب مساوی
هـ ر باشد و اگرچه در صورت مطلوب به عـ ۴ ثابت میشود و اگر مساوی نباشد و ا ب اطول از هـ ر باشد و از آن ب ح
بقدر هـ ر جدا کنیم و ح ح را وصل کنیم تا مثلث ح ح ب حاصل شود اگرچه به عـ ۴ این مثلث مساوی د ر هـ خواهد بود اما
چون باید زوایا بر سبیل تناظر با یکدیگر مساوی باشند لهذا نظیر زاویه ح ح ب زاویه ر د هـ خواهد بود نه زاویه ر زیرا که چون ضلع
ب ح مساوی ر هـ است و ب ح مساوی د ر است پس ح ح ب را فرض انطباق اضلاع متناظره بر منطبق خواهد شد و نظیر
او خواهد بود نظیر ر در زاویه ر مساوی ح ا ب شده است و ما خارجه در داخله لازم آید و این که مرکز شی باید ق ا م را
قایل کنید و همچنین که برهان این مطلوب را نمود و آن این است که هرگاه د مساوی اززوایای دو ضلع ا ب ر هـ باشد
د ز هم منطبق ا ب بر ر هـ کنیم صحه باید هر یک از ا ح و ب ح بر نظیر خود منطبق شود زیرا که بفرض این است که زاویه ا
مساوی زاویه ر است و زاویه ب مساوی زاویه هـ است پس با وجود تطبیق ا ب بر ر هـ که مساوی ا ل است اگر ا ح بر د ر
و ب ح بر هـ ر منطبق نشود باید هر یک از نظیر خود جدا شود پس در یکی از دو طرف آن واقع شود و از این لازم می آید که
زاویه ا مساوی زاویه ر نباشد و زاویه ب مساوی زاویه هـ نباشد و این خلاف مفروض است و چون هر یک از
ضلعین بر نظیر خود منطبق شد لازم می آید که نقطه ح بر نقطه ر منطبق شود زیرا که اگر منطبق نشود یا نقطه ح شد زیرا که مثلث
د ر هـ واقع میشود یا در خارج آن می افتد یا بر یکی از دو ضلع د ر و ر هـ و بر هر تقدیر لازم می آید که ضلعین بر یکدیگر علی التناظر
منطبق نباشند و این خلاف مفروض است و چون نقطه ح بر ر منطبق شود با وجود انطباق باقی زوایا و اضلاع لازم می آید
که دو مثلث در تمام خطوط و اگر ت دی لزوما ب ح هـ ر باشد پس چون فرض انطباق احدهما بر دیگری نمود باید نقطه

ر هـ و نقطه ح بر ر منطبق شود بجهت تساوی ب ح و هـ ر پس باید ب ا بر هـ د منطبق شود و الا لازم خواهد آمد که دو خط
مستقیم بر یک سطح احاطه کنند و چون ب ا بر هـ د منطبق شود باید نقطه د بر نقطه ا منطبق شود زیرا که بر آن منطبق نشود یا
بر غیر آن منطبق شود مثل اینکه بر نقطه ح منطبق شود و در این صورت لازم می آید زاویه ح ح ب خارجه مساوی ح ا ب
داخله شود و این باطل است و همچنین اگر نقطه ر از نقطه ا تجاوز کند و بطرف دیگر آن منتهی شود باز این فساد لازم می آید
و چون ر بر ا منطبق شود ر ز نیز بر ا ح منطبق خواهد شد و الا لازم خواهد آمد که دو خط مستقیم احاطه بیک سطح کنند
و این باطل است به صحه و چون ر ز نیز بر ا ح منطبق شود دو مثلث بر یکدیگر منطبق خواهند شد و از انطباق آنها ثابت و
آنها ثابت خواهد شد و هو المطلوب (شکل ۲۷) هرگاه دو خط مستوی باشند که اگر خطی دیگر بر آنها
واقع شود دو زاویه متبادل از زوایای حادثه از تقاطع خط مذکور با آن دو خط مساوی باشند باید آن دو خط متوازی باشند
پس فرض می کنیم که آن دو خط ا ب و ح د است و خطی که بر آنها واقع شده هـ ر است و دو زاویه متبادل که فرض شده دو
آنها شده هـ ا ر و ر ر ح است پس می گوئیم هرگاه با وجود تساوی این دو زاویه دو خط ا ب و ح د متوازی نباشند باید در یکی
از دو جهت ملاقات کنند زیرا که هر دو خطی که متوازی نباشند باید بعد از اخراج در یکی از دو طرف ملاقات کنند
چنانکه در تعریفات گذشت پس فرض می کنیم که در طرف ر و ز بر نقطه ح ملاقات کنند تا مثلث هـ ر ح حاصل شود و زاویه
ا هـ ر زاویه خارجه از این مثلث باشد پس چون فرض شده است این زاویه با زاویه ر ر ه داخله شده مساوی لازم می آید که زاویه
خارجه مساوی زاویه داخله باشد و این باطل است به عـ ۱۶ پس باید دو خط مذکور متوازی باشند و با یکدیگر ملاقات نکنند تا کفته بود
که از ملاقات این دو مثلث حاصل شود و از حدوث مثلث و مرکز لازم آید و هو المطلوب و اگر در طرف ا ح
ملاقات کنند از بعینه فساد مذکور لازم می آید و فرق نیست اگر در تبدیل زاویه خارجه هر یک دو یا عکس و نکته ناظر که بعضی
ناظرین در این شکل گفته اند که هیچیک از تقریر و بیان این شکل نحو مذکور خالی از قصوری نیست اما قصور در بیان

نتیجه اینکه آنچه مذکور شد که اگر دو خط متوازی باشند باید ملاقات کنند مسلّم نیست زیرا که این ملازمه ثابت نشده
و آنچه در حدود مذکور شد همین بود که متوازی دو خط مستقیم است که در سطح واحد فرض شود و هرگاه اخراج شوند
الی غیر النهایه در هیچیک از جانبین ملاقات نکنند و از این معلوم می آید که دو خط غیر متوازی باید ملاقات کنند
زیرا که دو خط متوازی غیر ملاقی اند قضیه ایست که نظر بحد توازی مسلّم است و عکس نقیض این قضیه این است که دو خط ملاقی
غیر متوازی اند و این نیز مسلّم است بجهت استلزام صدق قضیه صدق عکس نقیض خود را و عکس این قضیه نیز مسلم است و چون قضیه
موجبه کلیه است عکس آن موجبه جزئیه است که آن این است که بعضی از دو خط غیر ملاقی متوازی اند و نمیتوان گفت که عکس آن موجبه
کلیه است یعنی بگوئیم هر دو خط غیر ملاقی متوازی اند بعلاوه اینکه میتوان گفت که محمول که غیر ملاقی است اعم از موضوع است که عبارت است
از دو خط متوازی و از قبیل مصادره در مقام ... تا آنکه آن مطلوبست و دیگر اینست که نقیض محمول را محمول نقیض موضوع
کنیم و بگوئیم هر دو غیر متوازی ملاقی اند و مسلم است که صدق محمول بر موضوع مستلزم صدق نقیض محمول بر نقیض موضوع نیست
و حق اینست که از این جهت مصادره معلوم می آید زیرا که نظر بحد ظاهر است که دو خط متوازی دو خط مستقیم اند که در یک سطح
باشند و هرگاه اخراج کنند با یکدیگر ملاقات نکنند و شکی نیست که دو خط مفروض مثل خط اب و خط جد دو خط مستقیم اند
و در یک سطح فرض شده اند پس هرگاه متوازی باشند باید انحصار توازی آنها بجهت انحصار قید عدم ملاقات باشد لهذا
با یکدیگر ملاقات خواهند نمود و هو المطلوب و اما مصادره در تقریر نتیجه اینکه میتوان گفت که خطی بر دو خط متقاطع واقع شود
و از تقاطع آن خط با آن دو خط دو زاویه متبادل متساوی حادث شود مسلم است که دو خط متقاطع نمیتوانند متوازی باشند

مثلاً در این شکل دو خط اب و جد
و خط هز بر آنها واقع شده
و طرح است پس هرگاه فرض



با یکدیگر تقاطع کرده اند
و زاویه اطه متبادل زاویه
متساوی با زاویه ... بود

اثبات توازی دو خط مذکور ممکن نخواهد بود بعلاوه اینکه با یکدیگر تقاطع کرده اند و نمیتوان برهان ثابت نمود که مثل
این دو زاویه نمیتوانند متساوی یکدیگر باشند پس در تقریر دعوی باید دو خط مفروض را که مشیر بدو خط غیر متقاطع داد تا برهان
کلیه تام شود و نتیجه دو خط مذکور قوی در تغییر دو زاویه متبادله این است که هرگاه خطی بر دو خط واقع شود دو زاویه که از تقاطع آن خط
با یکی از آن دو خط در داخل یا خارج حادث شود در جهتی متبادله زاویه است که از تقاطع آن خط با خط دیگر در جهت دیگر حادث شود
و بنا بر این اطه متبادله زاویه حطر گفته خواهد بود بلکه متبادله زاویه رطه خواهد بود و زاویه حطر متبادله زاویه طاب خواهد بود
و همچنین دو متبادله، پس تغییر در دو خط متقاطع که دیگری بر آنها واقع شود متساوی نمیتوانند شد و بنا بر این بر تقریر کتاب مصادره معلوم
نخواهد آمد (برا ق)

(شکل ۲۸)

هر دو خطی که خط دیگر بر آنها واقع شود و یک زاویه خارجه
از دو زاویه حادثه از تقاطع آن خط با دو خط مذکور مساوی زاویه داخله که مقابل آن زاویه خارجه است یا دو زاویه داخله
در یک جهت مساوی دو قائمه شود باید آن دو خط مفروض با یکدیگر متوازی باشند پس فرض میکنیم که آن دو خط مفروض یکی
اب است و دیگری جد است و خطی که بر آنها واقع شده خط هزح است و دو زاویه خارجه و داخله که متساوی یکدیگرند
هزب و زحد است و دو زاویه داخله در یک جهت که مساوی دو قائمه اند دو زاویه بزح و زحد است پس میگوئیم که
بر فرض اول یعنی تساوی دو زاویه خارجه و داخله مقابل چون زاویه هزب مساوی زاویه ازح است به ۱۵ از ...
مساوی زاویه زحد است بفرض پس باید این دو زاویه نیز ازح زحد با یکدیگر مساوی باشند و چون این دو زاویه
دو زاویه متبادل است که از وقوع خط هزح بر دو خط اب و جد حادث شده اند لهذا از تساوی آنها معلوم میگردد
توازی دو خط اب و جد به ۲۷ و بنا بر فرض دوم نیز تساوی دو زاویه داخله در یک جهت با دو قائمه چون بزح
با زحد مساوی دو قائمه است بفرض و با ازح نیز مساوی دو قائمه است به ۱۳ لهذا باید دو زاویه ازح و زحد با یکدیگر
مساوی باشند و از تساوی آنها توازی دو خط مذکور معلوم میگردد به ۲۷ و هو المطلوب و مخفی نماند که اینجا ... بیان

متعادل است و نیز نسبت ا به ح مثل نسبت ب است به د و نسبت ح به ا مثل نسبت د است به ب و هرچه
درین حکم بجا است و محتاج بیان نیست لکن صاحب کتاب بیان برآن اقامه نموده است و در بیان آن گفته است
که زیرا هرگاه مقادیر متناسبه اضعاف متساویه که ممکنست فرا گیریم چون ب و ه و همچنین از ا و ب اضعاف
متساوی که ممکنست فرا گیریم چون ز ح پس به نظر بتعریف نقطه ح ط زیرا که هر یک از آنها یعنی هر یک
از ده و ب بنقصان هر یک از آنها از دو مساوات هر یک از آنها، آن ما باهم یعنی اگر ه که اضعاف
ا است زائد بر ز که اضعاف ح است باید که اضعاف ب است نیز زائد بر د و اگر ه ناقص از ز
باید ه نیز ناقص از آن باشد و همچنین در مساوات زیرا که تا بدین ره مسلم داریم که اینها نظر بتعریف تناسب رفته
و همچنین است حکم در جانب دیگر یعنی زیادتی ز که بر هر یک از ده است یعنی اگر زائد بر ه لازم است
که ده نیز زائد باشد و همچنین است حکم در نقصان و مساوات و چون این مسلم شد می‌گوییم مطلب اول آن است
که لهذا فرض نسبت ا به ح مثل نسبت ب است به د و مطلب دوم آن است که نسبت ح به ا
چون نسبت د است به ب و در اول مقدار اول ا است و مقدار دوم است و هر یک از مقدار دوم
و چهارم ح است و با بر رکنه ترکرد اضعاف متساوی اول و سوم است و در اضعاف ح است
که مکرر به دوم است و ترتیب دیگر چهارم است و همچنین که بیان شد هرگاه که اضعاف اول است زائد
بر که اضعاف دوم است از جهت آنکه دوم است باید که اضعاف سوم است زائد بر که اضعاف چهارم است
از آن حیثیت که چهارم است و بدانی قائل است بنقصان و مساوات و هرگاه مراتب اضعاف اول

قضیه چیزی است که اقلیدس آنرا از نظائر دانست شمرده و منهم در صدر کتاب وعده کرده‌ام که آنرا در موضعی که
لایق آن است برهان بیان خواهم کرد و آنرا بعد شکل ثابت می‌کنم و اعتبار اثبات آن در تحریر بجهته آن است
که شکل کط د، مه آن روف بر آن است و شکل ۲۸ د ما تحریر آن هیچ توقفی بر آن ندارد بلکه اشکالی که در بیان
آن آورده شده بر وفق بر کج، ما تحریر آن است واقول از اشکال سبعه آن است که هرگاه خطوط از نقطه
مفروضه اخراج شود که خطی غیر محدود در آن نقطه بر آن خط باشد یعنی آن خطوط با آن خط در برابر و خطوط مستقیمه
باشد که از آن شده نقطه بر غیر آن خط است و هر یک از آن نقطه خطوط چند از آن خط اخراج شود این صورت
ممکن نیست و در آن جاری نشود پس حاصل آن است که هرگاه خطوط مستقیمه از نقطه مفروضه بخطی مستقیم اخراج شود
قصر آن خطوط که آنرا ابد آن نقطه از آن خط می‌گیریم خطی است که عمود بر آن خط است پس فرض می‌کنیم که نقطه
مفروضه ا است و خط مفروض خط ب ح است و اب خطی است که از نقطه ا اخراج شده و عمود بر خط ب ح است
پس باید این عمود قصر خطوطی است که از ا به ب ح اخراج شود زیرا که هرگاه خطی دیگر مثل خط اح از آن نقطه بر آن
خط اخراج کنیم مثلث ا ب ح حاصل شود باید زاویه اح ب حاده باشد زیرا که هرگاه قائمه یا منفرجه باشد لازم می‌آید که
دو زاویه مثلث مساوی دو قائمه یا زیاده از دو قائمه باشند و این محال است به ۱۷ و از حاده بودن آن لازم می‌آید
که صغر از زاویه اب ح قائمه است و از این لازم می‌آید که اب قصر از اح است به ۱۹ و مثل این بیان لازم می‌آید
که اب قصر است از هر خطی دیگر که از نقطه ا بخط ب ح اخراج شود و مخفی نماند که هرگاه خط مفروض یعنی خط ب ح را
غیر محدود فرض نکنیم بلکه او را محدود و متناهی فرض کنیم باز هم حکم بقیه در آن جاری است نیز به نقطه از آن خط
که عمود است قصر خطوط است و مخفی نیست که این دعوی را از جهتی دیگر می‌توان اثبات نمود باین طریق که بزرگ است که
اب و زاویه رسم شود بنحوی که میان خط ب ح تو به نقطه ت پس می‌گوییم خط ات که عمود است بر ب ح قصر خطوط است

مساوی مرات اضعاف سوم نیز و مرات اضعاف دوم مساوی مرات اضعاف چهارم نیز و اضعاف اول
زاید بر اضعاف دوم و اضعاف سوم زاید بر اضعاف چهارم باید مجموع اضعاف اول و اضعاف سوم نیز زاید
باشند بر مجموع اضعاف دوم و اضعاف چهارم و در این قیاس است حکم نقصان و مساوات پس مجموع که اضعاف
اول و اضعاف سوم است زاید است بر آنکه اضعاف دوم است هم از آن جهت که دوم و چهارم از آن جهت
که سوم است با چهارم از آن مساوی است با آن پس بنا بر عکس مساوات هرگاه باید نسبت اب مثل نسبت
به ج و در مطلب دوم ج نیز به مقدار اول است دیگر به مقدار سوم است و مقدار دوم است و مقدار چهارم
پس بنا بر آنکه هر کدام اضعاف دوم است به هر جهت باید است بر مجموع اضعاف اول و اضعاف سوم یعنی که
با چهارم است از آن مساوی است پس مطلب دوم نیز ثابت میشود و مخفی نیست که
... است از بیانی که صاحب کتاب ایراد نموده است و هرگاه در عدد ...
بکار ... مقادیر متساوی ... شکل (۸)

هرگاه دو مقدار ... که یکی اعظم و دیگری اصغر نسبت اعظم ... به مقدار ثالث اعظم است از نسبت اصغر
به مقدار ثالث و نسبت ثالث به اصغر اعظم است از نسبت ثالث به اعظم ... اعظم است از ...
نسبت اب به ج اعظم است از نسبت د به ج و نسبت ج به د اعظم است از نسبت ج به اب ...
جدا میکنیم از اب ... مساوی ... و مخفی نیست که جدا کردن ... هر گاه ...
که ... مقدار خط ... اما هرگاه سطح یا جسم ... جدا کردن اصغر از اعظم ... صحیح است ...

از اشکال سابقه نیز ثابت شده است که اعظم ... اصغر از آنها ... جدا نمود و این حکم
از ... نیز ... پس ... این حکم مخصوص ... و اگر کلی ... مخصوص باشد ... کمتر ...
آن ... تعریف ... ب ... میگوییم یکی از دو قدر اه ... که اعظم از دیگری
باشد ممکن است که تضعیف شود ... بزرگتر شود ... از اه ... است
با عبارت دیگر ... که ... فرض میکنیم که اه اعظم از ه ... است
تضعیف میکنیم ... که اضعاف ... اعظم شود ... تضعیف اعظم از ...
... اضعاف ... اخذ میکنیم ... ح ... اضعاف ...
میگیریم ... ح ط ... مساوی ... اضعاف میگیریم ...
... اضعاف ... از ح ط
... اعظم است ... ح ... است ... ح ط ...
... اضعاف ... اعظم است ... ح ط ... اعظم است از ...
اعظم است ... ح ط ... اعظم است ... ضعف ...
ضعف ... که ... زیادتر از ...
... بیش از ... اعظم ... اول اضعاف ... که اعظم است از ...
پس ... اصغر است از ... ح ط ... اول اضعاف ...
که ... اضعاف ... ح ط ... اعظم از ...

نسبت اعظم از ح ط نیز بیش بلکه مساوی اول است یا اصغر از اول است و چون م ... بیشتر است در نسبه
مثل اول است و سه چهار مثل اول است پس زیادتر است سه ربع هر مقدار در نسبت لهذا هرگاه ب ر ح زیاد شود
سه حاصل میشود و هرگاه ب ر ح بر ح ط زیاد شود ر ط حاصل میشود و ر ح اعظم است لذا پس ح ر ط اعظم است
از سه و بنابر ای ۵ ح ر ط اضعاف است به که ک ل اضعاف ح است پس از برای اب ح
اضعاف متساوی گرفته یافت شد که عادتر است از ر ط ک ل و از برای اضعاف یافت شده که عادتر است
از سه و اضعاف است که ر ط زیادتر است از اضعاف ب که سه ح و اضعاف ح که ک ل بیش زیادتر
بیش از اضعاف ب که سه پس اب و ب ر و ح و ب ح چهار مقدار اند که اضعاف اول زاید است بر اضعاف
ب و ح م و اضعاف ح تمام زاید بیش بر اضعاف ب و چهارم پس بحکم عکس تعادله بر کرده نسبت اب بر ح اعظم
است از نسبت ح به ب و ایضا یافت شده است از برای اضعاف که زیادتر است از اضعاف ح در بیشتر
از اضعاف اب بیش زیرا که سه که اضعاف ب است زیادتر است از اضعاف ک ل که اضعاف ح است
در زیادتر بیش از ر ط که اضعاف است پس بحکم تعادله نسبت ح ب اعظم است از نسبت ح به اب و در مطلب
و جواب این حکم در عدد ظاهر است که ۴ و ۲ در عدد مثل که اول اعظم است از دوم پس نسبت چهار اعظم
به ۸ است که نسبت نصف است اعظم است از نسبت ۲ اصغر به ۸ که نسبت ربع است و نسبت ۸ به ۲ است
به ۲ اصغر که نسبت ضعف است بچهار مرتبه اعظم است از نسبت ۸ به ۴ که نسبت ضعف است به دو مرتبه

(شکل ۹) مقادیری که نسبت آنها بمقدار واحد است متساوی میباشند و بالعکس

مقادیری که نسبت بمقدار واحد یا نسبتهای متساوی به تساوی و این شکل عکس شکل هشتم است مثلا نسبت اب
بنسبت به ح است به ح پس اب است نیز و ایضا نسبت ح به اب متساوی است به ب پس اب مساوی زیرا
که اگر اب با یکدیگر مختلف باشند به ح نسبت نیز با یکدیگر مختلف باشند از ۸ ممکن در نسبت مفروض
مساوی پس ب و اب نیز با یکدیگر متساوی باشند و در مطلب و کیفیت جواب این حکم در عدد ظاهر است

(شکل ۱۰) هرگاه دو مقدار باشند که نسبت هر یک بمقدار ثالث اعظم از نسبت دیگر آن ثالث
باید که آنکه نسبت آن اعظم است اعظم از آن دیگر و آنکه نسبت ثالث به آن اعظم است اصغر است از آن دیگر که نسبت
ثالث با آن اصغر است مثلا نسبت ا به ح اعظم است از نسبت ب با آن پس ا اعظم است از ب زیرا که اگر مساوی یا اصغر
باشد نسبت آنها به ح مساوی باشد بحکم ۵ و اگر ا اصغر از ب باشد نسبت ا به ح اصغر از نسبت ب به ح
از ۸ و این خلاف فرض است پس ا اعظم است از ب و ایضا فرض میکنیم که نسبت ح به ب اعظم است از
نسبت ح به ا پس ب اصغر است از ا زیرا که اگر مساوی با ا باشد نسبت ح با آنها متساوی باشند از ۷
و اگر اعظم از ا باشد نسبت ح با آن اصغر از نسبت ح به ا خواهد بود از ۸ و در هر صورت خلاف فرض است
پس ب اصغر است از ا و در مطلب و جواب این حکم در عدد ظاهر است که نسبت ۴ به ۸ که نسبت نصف است اعظم است
از نسبت ۲ به ۸ که نسبت ربع است پس ۴ اعظم است از ۲ و نسبت ۸ به ۲ که نسبت ضعف است بچهار مرتبه اعظم است
از نسبت ۸ به ۴ که ضعف به دو مرتبه است پس ۲ اصغر است از ۴ و در مطلب و محرر گفته است که احکامی که از این شکل
تا شکل یازدهم مذکور است واقع میشود در مقادیر متناسبه زیرا که در این شکل اعتبار شده است نسبت مقدار دو
مقادیر بمقدار واحد و بالعکس پس باید دانست که این مقادیر متناسب باشند و لهذا این نسبت تحقیق کرده نشد

(شکل ۱۱)

شکل ۱۱

نسبتهائیکه هر یک مساوی نسبت واحد باشد با یکدیگر مساوی اند مثلاً نسبت ا ب بمثل نسبت ج د است به ک

و نسبت ه ب بمثل نسبت ج د است بر ک پس نسبت ا ب بمثل نسبت ه ب است بر و از جهت اثبات مطلوب

فرض میکنیم ازبرای مقدار ا ج ه متعددات هر ضعف تساوی المهره که ممکن است و آن اضعاف ح ط ک (۱)

و همچنین فرض میکنیم ازبرای مقدار ب د ر هر ضعف تساوی المهره که ممکن است و آن اضعاف ل م ن است

و چونکه نسبت ا ب بمثل نسبت ج د است بحکم مصادره مذکوره زیادت و نقصان و مساوات ح ط که اضعاف

تساوی المهره اول و سوم است با ل م که اضعاف تساوی دوم و چهارم است با هم خواهد بود یعنی

اگر ح زاید بر ل باشد ط نیز زاید خواهد بود بر م و بالعکس و همچنین در نقصان و مساوات همینطور و بر همین قیاس کن با ک

مذکور است و چونکه نسبت ه ب بمثل نسبت ج د است بحکم مصادره زیادت و نقصان و مساوات ط ک که اضعاف

تساوی المهره اول و سوم است با م ن که اضعاف تساوی دوم و چهارم است با هم خواهد بود

و چون [illegible] در زیادت و نقصان و مساوات ح ط بیک حال با هم [illegible] و ط ک [illegible]

پس زیادت و نقصان و مساوات ح ک که اضعاف تساوی اول است با ل ن که اضعاف تساوی دوم است با هم است

با هم است پس بحکم مصادره مذکوره نسبت ا ب بمثل نسبت ه ب است بر [illegible] که نسبت ا ب و نسبت

ه ب که هر یک مساوی نسبت ج د است با یکدیگر مساوی اند و مطلوب ما همین بود و این حکم در عدد [illegible] است که نسبت

۲ به ۴ مثل نسبت ۴ است به ۸ و نسبت ۶ به ۱۲ نیز مثل نسبت ۴ است به ۸ پس نسبت ۲ به ۴

مثل نسبت ۶ است به ۱۲ و نسبت در هر دو نسبت نصف است (شکل ۱۲) هرگاه نسبتهای مساوی

باشند اگر یکی از آن نسبتها بزرگتر از نسبتی ثالثه باشد آن نسبت مساوی نیز اعظم باشد از نسبت ثالثه

(۱)

(۱) تتمه شکل ۱۵

شده است مساوی زاویه ب د ه زیرا که [illegible] مثلث ا ط ج [illegible] ضلع ا ر [illegible] مساوی با ضلع ج د

در زاویه [illegible] بزرگ است پس بنابر (شکل ۴ م ۱) زاویه ا ط ر مساوی است با زاویه ج ر د که قائمه است باعتبار آنکه

ج ر عمود است بر [illegible] پس ا ط ر نیز قائمه است پس ا ط عمود است بر خطی که از طرف قطر اخراج شده است لهذا بنابر

۱۵ ا ب ج د [illegible] دایره است و هر [illegible] گفته است به دیگر وصل میکنیم [illegible] و اخراج میکنیم از آن [illegible] وصل میکنیم [illegible]

کشش سطح ا ه در ارتفاع ۴ ا ب است و جدا میکنیم از ا ه ا ج را مساوی ضلع مربع ۳ م ۱ و رسم میکنیم بابعد ا ج دایره

ح ط را و وصل میکنیم ا ط را و میگوئیم آن خطی است که [illegible] دایره ب ج د است زیرا که ضرب ه ا در ا ر [illegible]

مربع [illegible] است و ضرب ه ا در ا ر مساوی مربع ا ج است [illegible] ا ج مساوی ا ط است باعتبار آنکه هر یک

نصف قطر دایره ط ح [illegible] مربع ا ج مساوی مربع ا ط است پس سطح ه ا [illegible] مساوی مربع ا ط است پس مربع ا ط با مربع

[illegible] مساوی مربع [illegible] است و مربع [illegible] مساوی مربع [illegible] است [illegible] که هر یک نصف قطر است [illegible] پس ا ط با مربع

[illegible] ط مساوی مربع [illegible] پس بنابر ۴۸ م ۱ زاویه ا ط ر قائمه است و ا ط عمود است که خارج از طرف قطر دایره [illegible]

پس بنابر ۱۵ ا ب ج د ا ط [illegible] دایره ب ج د است و هو المطلوب (شکل ۱۷) هرگاه میانه مرکز و نقطه [illegible] خطی [illegible]

آن خط عمود است بر خط [illegible] دایره [illegible] خط [illegible] مرکز [illegible] نقطه [illegible] وصل میکنیم

ه ب را پس میگوئیم که [illegible] میانه مرکز و نقطه [illegible] عمود است بر [illegible] که خط [illegible] است که اگر عمود نباشد

فرض میکنیم که عمود خارج از ه بر [illegible] است و بنابر ۱۷ م ۱ و ۱۹ م ۱ [illegible] قصیر است از [illegible]

باطل است پس عمود نبودن [illegible] نیز باطل است [illegible] عمود است بر [illegible] گفته است که اگر [illegible] عمود بر [illegible]

باشد پس اخراج میکنیم از [illegible] عمود [illegible] را [illegible] میگوئیم بنابر ۱۵ م ۳ این عمود [illegible]

[illegible] دایره است و حال آنکه عمودی است که خارج است از طرف قطر در [illegible] آن [illegible]

(۱)

در خارج دایره واقع شود پس [illegible] در داخل دایره واقع نمیشود پس حکم اول ثابت شد و نیز میگوییم از خطی که [illegible]
در پای عمود بر قطر [illegible] در داخل دایره واقع شود زیرا که عمودی که از نقطهٔ ه بر آن خط خارج شود [illegible]
از نصف قطر است زیرا که [illegible] خارج از نقطهٔ [illegible] است و واقع بر آن خط است چون عمود [illegible] است [illegible] که عمود [illegible]
بر خط مرکز یعنی خط واقع میان [illegible] و قطر بر عمودی که از نقطهٔ ه بآن خط خارج میشود [illegible] از ه [illegible] داخل قطر
خط [illegible] خارج از ه پس آن خط کوچکتر بود زیرا که [illegible] خطی است که خارج است از ه [illegible] پس آن خط [illegible]
در داخل دایره واقع شود تا عمود خارج از ه [illegible] از نصف قطر است [illegible] که [illegible] در خارج دایره
واقع شود و چون این دو حکم ثابت شد و حکم دیگر که مترتب بر حکم دوم است نیز ثابت است و هو المطلوب و نیز [illegible] حکم
اول را بوجهی دیگر بیان کنیم [illegible] که میگوییم اگر [illegible] عمود در داخل دایره واقع شود [illegible] از
دایره یعنی نقطهٔ ا [illegible] لازم می‌آید که [illegible] خط [illegible] که نصف قطر است اطول از نصف
قطر است زیرا که [illegible] ۴۷ [illegible] زاویه [illegible] قائمه است [illegible] عمود [illegible] نصف قطر [illegible]
اطول از نصف قطر است و هو خلف پس عمود بر طرف قطر در داخل دایره [illegible] واقع نمیشود [illegible] در خارج
دایره واقع شود و هو المطلوب

شکل ۱۶

میخواهیم از نقطه خطی اخراج کنیم بر دایره بنحوی که آن خط
مماس آن دایره شود مثلاً میخواهیم از نقطهٔ ا بر دایره ب ج د خطی اخراج کنیم که با آن دایره مماس گردد پس میگوییم
مرکز دایره ه است ا ه را وصل میکنیم و بر مرکز ه ببعد ه ا دایره [illegible] را رسم میکنیم [illegible]
محیط دایره ب ج د [illegible] اخراج میکنیم [illegible] وصل میکنیم
[illegible] را [illegible] قطع کند و وصل میکنیم ا ط را و میگوییم [illegible] خطی است که از نقطهٔ ا اخراج

و [illegible] اعظم است از [illegible] اصغر است از [illegible]
[illegible] اعظم است از [illegible] پس [illegible]
[illegible] اعظم است از [illegible] پس [illegible]
گفته است که این دعوی را یعنی دعوای شکل چهاردهم را بدلیل خلف ثابت [illegible] که میگوییم
اگر چهار مقدار یعنی ا ب و ج د [illegible] متناسب باشند [illegible] اعظم از [illegible] اصغر از آن است [illegible]
[illegible] پس اگر اصغر از آن [illegible] اعظم [illegible]
[illegible] اعظم [illegible] زیرا که [illegible]
[illegible] اعظم است از [illegible] و حال آنکه اعظم است از [illegible] مفروض [illegible] و هو خلف [illegible]
[illegible]
[illegible] و حال آنکه [illegible] اعظم است از [illegible] خلف
و اگر اصغر از [illegible] باشد [illegible] پس اگر مساوی [illegible]
[illegible] زیرا که [illegible]
[illegible] و حال آنکه مفروض اصغر است از [illegible] و اگر [illegible] اعظم از [illegible]
[illegible] اعظم [illegible] و حال آنکه
اصغر از آن است [illegible] و هو خلف و اگر [illegible] باشد [illegible] اعظم از آن [illegible] اصغر
پس اگر اعظم [illegible] اصغر [illegible] اعظم [illegible]
و حال آنکه مفروض مساوی ان است و هو خلف و اگر [illegible] اصغر از [illegible]

نسبت متقدمین واحده با تالی آن چون نسبت جمیع متقدمات است با جمیع توالی پس نسبت اب بشش نسبت
ده است به ز در پیش نسبت ه است به ز پس نسبت اب بشش نسبت جمیع اده است به جمیع ب ز در جهت
ثابت مطلوب ما فرض میکنیم از ازای اده متقدمات اضعاف متساوی که ممکن باشد و آن اضعاف ح ط ک
و نیز فرض میکنیم از ازای ب ز توالی نیز اضعاف متساوی که ممکن باشد فرض میکنیم و آن اضعاف ل م ن است
و چون نسبت ا ب ج متقدم است پس بحکم عکس مساوات [illegible] زاید یا ناقص یا مساوی اضعاف اضعاف
پس اگر ح زاید باشد بر ل جمیع ح ط ک زاید باشد بر جمیع ل م ن و اگر ناقص باشد ناقص باشد و اگر مساوی باشد
مساوی باشد زیرا که نسبت مجموع اضعاف یکگانه اول اعنی ح ط ک اضعاف مجموع متقدمات یکگانه که اده است
و نسبت مجموع این اضعاف با مجموع متقدمات بشش نسبت اضعاف است که ح باشد به الشکل ا ر ک و همچنین
ل م ن اضعاف جمیع توالی یکگانه که ب ز باشد و نسبت مجموع این اضعاف با مجموع توالی بشش نسبت ل است
با ب پس اگر ح زاید بر ل باشد مجموع ح ط ک زاید باشد بر مجموع ل م ن و همچنین است حکم در نقصان و مساوات
پس بحکم مساوات نسبت اب بشش نسبت ج اده است به جمیع ب ز در جهت و همچو این حکم در عدد حاصل است
که نسبت ۲ به ۴ که نسبت نصف است بشش نسبت ۶ است به ۱۲ بشش نسبت [illegible] است [illegible] نسبت ۲ به ۴
بشش نسبت مجموع ۲ و ۶ است که عدد ۸ است با مجموع ۴ و ۱۲ و عدد ۱۶ که نسبت نصف است

(شکل ۱۴) هرگاه چهار مقادیر متناسب باشند پس اگر اول اعظم از ثالث باشد ثانی نیز از رابع
اعظم خواهد بود و اگر اصغر باشد اصغر خواهد بود و اگر مساوی باشد مساوی خواهد بود مثلاً نسبت اب بشش نسبت

ج است به د و ا اعظم است از ج میگوییم پس ب نیز اعظم است از د زیرا که نسبت ا اعظم است از ج
نقوص ب اعظم است از نسبت ج صغری به ب [illegible] و نسبت ج به د بشش نسبت است به ب نقوص
پس نسبت ج به د اعظم است از نسبت ج به ب [illegible] پس نسبت ب به د اعظم است از نسبت به ج
پس بنابر [illegible] ب اعظم است از د و بعبارت دیگر میگوییم نسبت اول اعظم از ثالث ثانی اعظم است از
نسبت ثالث ثانی و نسبت ثالث رابع بشش نسبت اول است ثانی پس نسبت ثالث رابع اعظم است از نسبت
ثالث ثانی پس ثانی اعظم است از رابع و درجه دیگر نسبت ا اعظم به ج اعظم است از نسبت ج به ب [illegible]
و نسبت اب بشش نسبت ج است به د نقوص پس نسبت ا به د اعظم است از نسبت ج به [illegible] بنا
بر [illegible] صغر است از ب و درجه لطف و نسبت این بابی ثابت میکنیم که اگر اول مساوی ثالث باشد ثانی
مساوی چهارم خواهد بود و اگر اصغر باشد اصغر خواهد بود و بیان درا اول آنست که هرگاه ا اول مساوی ج باشد
نسبت اب چون نسبت ج به ب خواهد بود [illegible] و نسبت ج به د بشش نسبت است نقوص پس بنابر [illegible]
نسبت ج به د بشش نسبت ج است به ب زیرا که هر یک از این دو نسبت مساوی نسبت است به ب پس بنابر [illegible]
ب و د با یکدیگر مساوی در جه دیگر نسبت ا به ج چون نسبت ج است به ب [illegible] و نسبت ا به ب چون نسبت
ج است به د بنابر شکل ۱۱ [illegible] نسبت ا به د بشش نسبت است به ب پس بنابر [illegible] [illegible]
یکدیگر مساوی و بیان درجه ثانی هرگاه اول اصغر از ثالث باشد ثانی نیز اصغر از چهارم است آنست که هرگاه
اول اصغر باشد از ثالث نسبت ج به ب اعظم خواهد بود از نسبت ا به ب [illegible] و نسبت اب چون نسبت

مثلاً نسبت ا به ب مثل نسبت د است به ه و نسبت ج به ه اعظم است از نسبت ه به ز پس نسبت ا به ب نیز
اعظم است از نسبت ه به ز و از جهت اثبات مطلب فرض میکنیم از برای ا و ج و ه و ز اضعاف متساوی البته
و نظر بعکس مصادره اضعاف ج زاید است بر اضعاف ه و اضعاف ه زاید نیست بر اضعاف ز و فرض میکنیم
که اضعاف ا و ج ح ط است و اضعاف ب و ک ل است و فرض میکنیم از برای اضعاف م نیز که ح ط
اضعاف ... است و از برای ... اضعاف هر ... که ک ل اضعاف ... است و چون نسبت ا به ب مثل نسبت
د به ... است پس بحکم مصادره ... بقیاس مساوات ... که اضعاف متساویه اول و دوم است
... اضعاف متساویه ... هر چهار است ... یعنی اگر ... زاید ... نیز زاید ...
و بالعکس ... در قیاس مساوات لیکن ح زاید است ... و ط زاید بر ل نیست زیرا که تقدیر این است
که نسبت ج به ه اعظم است از نسبت ه به ز پس بحکم مصادره اضعاف ج یعنی ح زاید است بر اضعاف ه یعنی ک
و اضعاف ه یعنی ط زاید نیست بر اضعاف ز یعنی ل پس م زاید است ... زیرا که مذکور شد که چون نسبت ا
... است ... بقیاس مساوات ... زاید ...
و چون که ثابت شد که م که اضعاف ا است زاید است بر ... که اضعاف ب است و ... که اضعاف ه است زاید نیست
بر ... که اضعاف ز است پس بحکم عکس مصادره نسبت ا به ب اعظم است از نسبت ه به ز و هو المطلوب و اعداد
این حکم در عدد چنین است که نسبت ۲ به ۴ مثل نسبت چهار است به ۸ و نسبت ۴ به ۸ اعظم است از نسبت ۳ به ۹
پس نسبت ۲ به ۴ اعظم است از نسبت ۳ به ۸ — شکل ۱۳) هرگاه مقادیری متناسب باشند

... زاویه ... که ... واقع ... مقاله اولی ... ۲۹ م ۱
... عمود ... یعنی ... زاویه ... قائمه ... عمود ... یعنی ...
... قائمه ... زاویه ... قائمه ... خواهد بود ...
... عمود ... واقع ... عمود ... نقطه ... واقع نشود ... فرض عمود
... زاویه ... قائمه خواهد بود ... اخراج کنیم ... زاویه ...
... یعنی ... ۵ م ۱ اعظم از قائمه خواهد بود ... قائمه است ۲۹ م ۱
... اعظم ... اعظم است از قائمه ... عمود ...
... نقطه ... اخراج ... نقطه ...
... عمود ... نقطه ... اخراج ... ۱۱ م ۱ ... نقطه ... واقع نشود بلکه
... نقطه ... اخراج ... واقع ... عمود ... نقطه ...
اخراج کنیم ۱۲ م ۱ ... نقطه ... واقع نشود بلکه ... واقع میشود ... در احتمال دوم
... که در احتمال اول ... طاهر است ... زاویه ... در احتمال ... در احتمال اول
... در احتمال اول ... احتمال دوم ... حکم صاحب کتاب را
... احتمالین ... حکم ... در احتمال ... شد که عمود ... نقطه
... اخراج ... واقع میشود ... اگر عمودی ... اخراج ... نقطه ... واقع میشود ... ح ر
واقع نشود ... خط ... اطول است ... ۳۴ م ۱ ...
... اطول است ... ثابت میکنیم که ... اطول است ... از ...

ست و نیز ب ر و زاویا نیز ز نا ط است زیرا (م ۸ م ۱) لهذا هر زاویه ح ه ت نیز با هر ثلث ح ط ح که
هر زاویه ح ه ت نیز ده هر زاویه ط ک قائمه لذا هر ضلع ح ح ت نیز با هر ضلع ط ح ک اعنی عمود
ت ط نیز (م ۲۶ م ۱) این مطلب اول ثابت شد و از جهة اثبات مطلب دوم فرض می‌کنیم ه د عمود ح ط ح که هر نقطه
ه د ح ه ه است از مرکز ت نیز بس می‌گوئیم هر ده ه کز ت نیز زیرا که هرگاه هر تباح ط ح ک که ت نیز میدانیم
از هر تباح ح ح ه کمتر نیز باقی بماند هر مربع ح ط ه که نیز ت ب (م ۴۷ م ۱) بس نظیره ط ه که نیز ت نیز
لهذا ضعف آنها یعنی ح د ه ر که هر دو مفروض است (م ۳ م ۳) نیز ت نیز (م ۳ م ۱) این مطلب دوم نیز ثابت شد
و بنحو دیگر در مطلب اول می‌گوئیم اگر ح ر ه ر ت مساوی نباشند و ح ط ساویح که نباشد فرض می‌کنیم ح ح ط
اطول است از ح ک بس بنا بر (۱۸ م ۱) زاویه (۳۵ م ۱) بملاحظه (۳ م ۳) زاویه ح ا عظم است از زاویه ه در زاویه ک اعظم است
از زاویه ر ب ا ج تا بر زاویه ح ح ر اصغر از زاویه ه ح ر (۳۲ م ۱) و هر دو ثلث ح ح ع ر ساوی نیز با هر دو ثلث
ه ح ر ب بنا بر (۴ م ۲۴ م ۱) قاعده ح ر که بفرض مساوی ه ر است قصر از آن خواهد بود و خلف بس اطول است ح ط
از ح ک خلاف است و باید هر دو مساوی باشند و در عکس این مطلب هم است می‌گوئیم اگر نبودن ح ح ط ح ک ت ساوی نباشند و در ک
اعظم ح ه ر ت مساوی باشند به طوری که نصف ه ر است ساوی باشند آنکه ر ک نصف ه ر است بس هر مربع ط ه ک نیز ت ساوی
کو اهند بود و حال آنکه هر تباح ط ح ک ت نیز با هر تباح ط ر ح ط ساوی باشند با هر مربع ک ر ح ک و لازم
لازم می‌آید که مربع ح ر ک ساوی هر مربع اول است و مربع ح ر ک ساوی هر مربع دوم است (۷ م ۲) با کمتر یکدیگر ساوی باشند

(شکل ۱۴)

و حال آنکه ت نیز لهذا ... بس فرض خلاف و ... او خطوط ... بین عظیم است و در خط
اطول از ه است ... هر دایره قطر دایره است و هر دو که قریب بمرکز باشد اطول است از دو که بمرکز آن بعید ... و فرض می‌کنیم دایره
است ب و قطر آن ح ه است و مرکز ک است د ه ر ح بمرکز قریب است از ح ط بس می‌گوئیم ح ه اطول است از ... د ه ر

اطول است از ح ط و از جهة اثبات مطلب این اخراج می‌کنیم از ک که مرکز است بر هر عمود ک ل ک م بر ه ر ح ط (۱۲ م ۱)
بشرط آنکه هر یک از دو خط غیر محدود فرض شود و اخراج عمود بر آن خط بیابان شود که بر عمود ر قوس از آن خط غیر محدود
واقع شود که در است نیز آنچه در بابی ه ر یا ح ط واقع است بس بشکل (۳ م ۳) منتهی شود که عمود بر منتصف وتر واقع می‌شود و در بین
شرط بر کز اخراج معتقد بود و حال بشکل ۱۲ تمام نمی‌شود و بهر تقدیر لهذا اخراج هر عمود بر کز می‌گوئیم عمود ک ل قصیر است از عمود
ک م (بشکل ۳ م ۳) با مجرد حال (م ۱) زیرا که چون مفروض این است که ه ر قریب بمرکز است از ح ط بس بفرض آنکه ه ر از مرکز
کمتر است از بعد ح ط از مرکز بس عمود ک ل که بعد ه ر است از مرکز بنا بر مصادرات قصیر است از عمود ک م که بعد ح ط است از مرکز
و چون ک ل قصیر است از ک م جدا می‌کنیم از ک م مثل ک ل که آن ک ن است (م ۳ م ۱) و بنا بر (۳۱ م ۱) اخراج می‌کنیم از نقطه ن
وتر ع س را موازی که موازی ح ط بس ع س ساوی ه ر است (م ۱۴ م ۳) و وصل می‌کنیم ک س ک ع ک ح ک ط
صدر (م ۱) و می‌گوئیم ح ک س ک ع اعظم است و اطول است از س ع (۲۰ م ۱) و س ع ساوی ه ر است بهمه آن دو ... قطر
از مرکز بس دو که قطر است اطول از ه ر بس مطلب اول ثابت شد و نیز می‌گوئیم هر دو ثلث س ک ع ح ک ط ضلع ک س
ک ح ک ع ک ط ت نیز و زاویه ع ک س اعظم است از زاویه ط ک ح بس بنا بر (۲۴ م ۱) س ع اطول است از ... اطول است
از ح ط و در خط و بنحو دیگر می‌گوئیم دایره است و قطر بیرون و مرکز است و ر ح و وتر است که موازی
ح ر است و اخراج می‌کنیم از ح عمودی را ح ر (۱۱ م ۱) و مشکل آن است که این عمود بر ... واقع شود زیرا که هرگاه ... و ... وصل کنیم
هر یک از هر زاویه ح ر از ثلث ه ح ر قائمه خواهد بود زیرا که چون ح ر عمود است ر ح ر زاویه ح قائمه است و چون ثلث
ه ح ر ت ساوی آن قائمه است زیرا که هر خط ه ح ه ر ت نیز بنا بر (۵ م ۱) زاویه ر ساوی زاویه ح است و چون
ه قائمه است لهذا ر نیز قائمه است و وقوع هر دو قائمه در ثلث محال است (۳۲ م ۱) بس وقوع عمود بر ر نیز محال است
و ایضاً اگر عمود بر کز بر ر واقع شود هر یک از هر زاویه ح ر ح ه ر ح ه قائمه خواهد بود زیرا که ه ر ح چون ساوی
ه ح ر قائمه است (۵ م ۱) قائمه است و ح ر ح نیز قائمه است باعتبار آنکه عمود واقع شده است بر خط موازی

و ب ا برادر ل وصل می‌کنیم تا بین مرکزین [illegible] دایره نیز باشد و ه ر د اخراج می‌کنیم ه ر را از [illegible]
بر د نقطهٔ [illegible] ح بگذرد و از این لازم می‌آید که ه ح که نصف قطر دایره است جزء ه ر که آن نیز نصف قطر
دایره است اقصر از د ح باشد و ه ح مساوی ه ر است زیرا که هر یک نصف قطر دایره است پس ه ر نیز اقصر از
ه ر است زیرا که از این لازم می‌آید که کل اعنی ه ر اقصر از جزء خویش که ه ح است و چون این فساد از فرض تماس
دو دایره بر دو نقطه شده است پس بدان که این باطل است و اما بنا بر تماس [illegible] دو دایره را ب از خارج وصل می‌کنیم
د ر اب را و می‌گوییم چون قوس اب قوس [illegible] از دایره [illegible] است و تماس آنها در دو طرف این قوس است که بر نقطه
است پس باید د ر اب که در قوس [illegible] است در داخل یکی از دو دایره واقع شود و در خارج دیگری واقع شود و این
محال است [illegible] پس [illegible] دایره نیز بر دو نقطه از خارج محال است و محرر گفته است بوجه دیگر در صورت اول
می‌گوییم چون ه مرکز دایره است د در مرکز آن [illegible] پس ر ح اطول است از ر ک [illegible] لکن چون ر مرکز
دایره [illegible] است باید ر ح و ر ک مساوی باشند و این خلف است [illegible] از تماس دو دایره بر دو نقطه پس آن
باطل است و در صورت دوم می‌گوییم [illegible] مرکز دایره [illegible] نقطه [illegible] است پس اگر [illegible] آن مرکزین اعنی ه ح را
وصل کنیم باید خط ه ح [illegible] بگذرد [illegible] و این [illegible] خط مستقیم است سطحی و بطلان آن
ظاهر است **شکل ۱۳** [illegible] هرگاه [illegible] آنها از مرکز آن دایره نیز
[illegible] و هرگاه [illegible] آنها از مرکز [illegible] پس فرض می‌کنیم دایره ا [illegible]
[illegible] مطلوب اول می‌گوییم که [illegible] ۱۲ / ۱۷ [illegible] اخراج
[illegible] عمود [illegible] عمود
[illegible] زیرا که هرگاه [illegible] [illegible]

ه ر چون مفروض عمود است [illegible] که عمود [illegible] ب ه ط عمود [illegible] ره [illegible] شود و در جهت
[illegible] واقع [illegible] اخراج آن در جهت ر واقع نشود و [illegible] که در [illegible] از ه ط [illegible] نصف قطر [illegible]
[illegible] اخراج آن در جهت [illegible] پس باید عمود ه ط در جانب [illegible] واقع شود [illegible]
ه ط ر زاویهٔ ط [illegible] اعظم [illegible] زاویهٔ ه ر ط که قوه [illegible] پس [illegible] اطول خواهد بود
از ه ط [illegible] ۱۹ / ۱ و این باطل است پس [illegible] عمود [illegible] قطر [illegible] محیط باطل است
پس حکم [illegible] ثابت [illegible] حکم [illegible] ثابت شود که زاویهٔ [illegible] که
زاویهٔ نصف دایره [illegible] اعظم است [illegible] زاویهٔ [illegible] زاویه [illegible] عمود و محیط [illegible] اصغر است
از هر [illegible] زاویه [illegible] اگر زاویهٔ اول [illegible] باشد [illegible] اصغر باشد ممکن خواهد بود که خطی در میان عمود و محیط [illegible]
[illegible] ظاهر [illegible] ثابت [illegible] پس [illegible] ثابت است پس [illegible]
ثابت [illegible] ظاهر [illegible] عمود خارج از طرف قطر [illegible] دایره است و محرر گفته است بوجه [illegible] می‌گوییم که [illegible]
[illegible] ثابت [illegible] عمود خارج از نقطه [illegible] خط [illegible] از خط [illegible] که خارج [illegible] نقطه [illegible]
خط واقع [illegible] پس عمود [illegible] خارج از نقطه ه [illegible] خط [illegible] از خط [illegible] در [illegible] نقطه [illegible]
[illegible] که ه [illegible] نصف قطر عمود است [illegible] زیرا که فرض [illegible] عمودی است که [illegible] طرف قطر [illegible]
پس قطر نیز [illegible] است پس صادق است که ه [illegible] عمودی است که از نقطه ه اخراج [illegible] شده پس باید اقصر خطی
از خطوط [illegible] از نقطه ه خارج شود [illegible] واقع شود در خارج دایره
واقع شود زیرا که چون خط [illegible] که [illegible] نصف قطر است [illegible] خطوط [illegible] چون اطول [illegible] از نصف قطر باشد
و چون [illegible] از نصف قطر باشد در خارج دایره واقع [illegible] و چون در خارج دایره [illegible] واقع [illegible]

رح شی هرگاه آن وتر موازی رح شی داگر موازی باشد رسم می کنیم وتری را که موازی رح شی ۳۱ ص ۱ و مساوی
باشند که
وتر دایره مفروض ص ۲ ص ۱ و طرفین باین مرکز هاشکم در آن وتر موازی مساوی با وتر دایره غیر موازی مفروض می کنیم یعنی
باین قضیه ارز ازه رح می کنیم تا از آن ظاهر شود که وتر دایره مفروض غیر موازی بجهه مساوات آنکه با موازی نیز قضیه است
از رح دو نقطی که رسم وتر موازی با رح و مساوی با وتر مفروض غیر موازی متوازی شی باین طریق شی که از نقطه ه مرکز
عمودی بر وتر مفروض غیر موازی اخراج شود پس از قوس رح وتری کیف اتفق اخراج شود که موازی رح شی دارد
از آن عمودی اخراج شود پس اگر این عمود مساوی عمود اول شد فهو المطلوب وتری باشد دالا اگر عمود ثانی اطول از عمود اول
از آن مقدار اول جدا می کنیم و اگر برعکس شی ثانی از مقدار اول کمتر شد در امتداد آن بطرف عمود مساوی وتر موازی اخراج می کنیم
تا این وتر مساوی وتر مفروض غیر موازی شی (شکل ۱۵) عمودی که از طرف قطر اخراج شود در خارج دایره واقع
نشود و در داخل دایره واقع نشود و در میان آن عمود و محیط دایره خط مستقیم دیگر واقع نشود و زاویه نصف دایره اعظم حاده
مستقیمه کلیه خطوط است یعنی اعظم است از هر زاویه حاده که مستقیم الخطین باشد و زاویه مابین عمود مرکز و محیط یعنی زاویه که عمود مرکز دو
بان احاطه می کند اصغر حادات است یعنی صغیرتر است از هر زاویه حاده مستقیم الخطین و فرض می کنیم که دایره ا ب است و قطر آن ح
پس بنا بر (۱۱ ص ۱) اخراج می کنیم از نقطه ر که طرف قطر است عمودی را بر رح قطر می گیریم در جهت که این عمود در خارج دایره
واقع شود زیرا که اگر [illegible] در داخل دایره واقع شود فرض می کنیم که مثل ر ا شی که مخرج آن از دایره نقطه ا شی پس وصل می کنیم
ه ا را و می گیریم [illegible] چون زاویه ه ر ا در مثلث ه ر ا (۵ ص ۱) قائمه است زیرا که چون ه ر ا که از قطر و نصف قطر است با هم
فرض عمود بودن او قائمه است لهذا ه ا ر که مساوی اوست نیز قائمه است و این مستلزم وقوع دو قائمه است در مثلث
و آن محال است (۳۲ ص ۱) پس وقوع عمود در مرکز در داخل دایره محال است و باید در خارج دایره واقع شود مثل عمود د ر
پس حکم اول ثابت شد و نیز در شکل ثانی ثابت شد که میان این عمود و میان محیط خط مستقیم دیگر واقع شود والا فرض می کنیم که ر ح در میان
آنها واقع شده است و بنا بر (۱۲ ص ۱) اخراج می کنیم از نقطه ه عمود ه ط را و این عمود منطبق بر ه ر نشود زیرا که

نکات ۱۶

(شکل ۱۶) [illegible] [illegible] یعنی مقدم بمقدم و تالی بتالی
نسبت داده شود باز متناسب هستند [illegible] [illegible] [illegible] می گوییم نسبت ا به ح نیز
مثل نسبت ب است به د از جهه اثبات مطلوب فرض می کنیم از برای ا ب اضعاف متساوی ه و که مثل ر ح
و از اضعاف ه ز ح و همچنین از برای د ه اضعاف متساوی که مثل ط ی فرض می کنیم چون ح ط و ی ک
بنا بر ۱۵ ص ۵ نسبت ا به ب مثل نسبت ه به ر است و به همین نسبت ح است به ط پس نسبت ه به ر
مثل نسبت ح است به ط ۱۱ ص ۵ پس اگر ه اعظم باشد از ح ر نیز اعظم است از ط ۱۴ ص ۵ و همچنین اگر
صغیر یا مساوی باشد پس ر نیز صغیر یا مساوی باشد و ر ح ط اضعاف اند پس ه ر که اضعاف ا ب اند
ح ط که اضعاف ح د اند با هم یا زیاده بر ح ط که اضعاف ح د اند با هم یا قاصر اند از آنها یا مساوی آنها پس بعکس مقادیر
نسبت ا که مقدم اول است به ح که مقدم ثانی است مثل نسبت ب تالی اول است به د تالی ثانی و هو المطلوب
و محرر فرماید که در صحت این حکم شرط است که چهار مقادیر از یک جنس باشند پس تقدیر آنها همه متناسب باشد
زیرا که تا یک گاه که در جنس واقع نشوند اگر نسبت خط بخط مثل نسبت سطح بسطح باشد در اینجا ابدال
ممکن نیست زیرا که تحقق نسبت در میان خط و سطح معنی ندارد و هم آنکه این حکم در عدد جاری است که نسبت ح بچهار
مثل نسبت ا است به ۶ پس می گوییم با ابدال نسبت ۲ به ۸ نیز مثل نسبت ۳ است به ۱۲ (شکل ۱۷)
هرگاه چهار مقدار بنسبت ترکیب متناسب باشند یعنی نسبت مجموع مقدم و تالی بتالی مثل نسبت مجموع مقدم
و تالی به تالی باشد این چهار مقدار بنسبت تفصیل نیز متناسب باشند یعنی نسبت فضل مقدم بر تالی

اعظم خواهد بود از نسبت د به ه یعنی نسبت ا ب به ب ج و در ب اعظم خواهد بود از نسبت ا ب به

ب را اصغر از د خواهد بود و این خلاف فرض است پس با وجود تساوی اه با ب ج نیز نسبت د به ه متشابه

و بحرز دعوی که این حکم مخصوص است بمقادیر متناسبه زیرا که اگر مقدار اول از جنس مقدار دوم

باشند بمقایسه میان آنها بعظم و صغر و تساوی و چه ثابت آنها بر وجه مزبور ممکن نباشد و جریان این حکم

در عدد چنان است که هر چهار عدد متناسب اگر اول آنها اعظم از سوم باشد ثانی نیز اعظم از چهارم باشد چون

۱۲ و ۶ و ۸ و ۴ و اگر اول اصغر از سوم باشد ثانی نیز اصغر از چهارم باشد چون ۲ و ۴ و ۶ و ۱۲ و در

تساوی باید بتغایر میان اول و سوم و دوم و چهارم اعتبار شود (شکل ۱۵) جزائی که اضعاف

آنها در عدد اضعاف متساوی باشند نسبت بعضی ببعضی چون اضعاف بعضی اضعاف بر توالی مثلا ا ب اضعاف

ج است بعده که ده اضعاف ز است پس نسبت ج به ز مثل نسبت ا ب به ده دارد چه ثابت مطلوب

قسمت میکنیم ا ب را بر ح ط بقدر ج و ده را بر ل م بقدر ز و میگوئیم نسبت ج به ز مثل نسبت

اح است به ل و نسبت ح ط است به ل م و نسبت ط ب است به م ه زیرا که بعضی یکی از اح

ب ل ح ط ل م ط ب م ه متساوی است پس نسبت ج و اح به ل اعظم است و نسبت ج و ح به جمیع

نسبت است بجمیع ۱۳ و ۱۴ پس بنا بر ۱۱ و ۱۲ نسبت ج به ز مثل نسبت ا ب است به ده و در شکل ۱۱ ثابت

که نسبت ج به ز مثل نسبت ده است را به ده و نسبت جمیع بجمیع مثل نسبت ده است را به شکل ۱۳ پس

بشکل ۱۱ نسبت ج به ز مثل نسبت ا ب است به ده چه در مطلوب و جریان این حکم در عدد چنان است

که هر اضعاف ۲ است بعده که ده اضعاف ۴ است پس نسبت ۲ به ۴ مثل نسبت ۸ است به ۱۶

(شکل ۱۶)

۶۳

(۳) بقیه شکل ۱۵

پس در شکل ا ط ح ا ب و تساوی فرض ۱۲ و ۱۳ و شکل اح و شکل گ است میان در شکل [redacted] اط ح

اب و ت ده پس بنا بر مقاطع این شکل گ باقی میماند شکل ح ب و تساوی شکل ح ط د ج ۱۲ و ۱۳ پس ج د

مساوی ب ط است ۱۲ و ۳۹ پس در شکل اب ط خ ط ح و از تقاطع آن تقاطع دیگر خارج شده است برابر آن

ا ضلع باقی پس بنا بر ۲ و ۱۲ نسبت ب ح به ح ا چون نسبت ط د است به د ا پس بنا بر ۱۸ و ۱۵ مرکب

نسبت ا ب به اح اعظم از ه چون نسبت ا د است اعظم از ز به ا ح پس ثابت شد که بمقدار خلاف ا ب ز ه هرگاه

در شکل متساوی باشند اضلاع در زاویه متقرضه شکل که نظیر شوند و هر خط دیگر که رسم کنند را بتقدیر هرگاه

اضلاع نظائر در نسبت متشابه نیز نسبت ا ب به ه نیز نسبت ز ه به اح نیز در شکل متساویه زیرا که چون

اح اعظم از ه قصر است از ا ب و جنب کرده اقصر از ز ه ش زیرا که نقیض نسبت ا ب به ز ه چون نسبت

ز ه است به اح پس در نسبت تساویه لهذا اگر ا ب اطول از ز ه باشد باید ز ه نیز اطول از اح باشد پس نحو دیگر

شکل را تمام میکنیم و میگوئیم شکل اط ح اح ط متساوی شکل ز ه است زیرا که در ضلع و زاویه که میان آنها است

از ا ه ها متساوی است با در ضلع و زاویه که در میان آنها است از شکل دیگر و نظر نقیض نسبت ا ب به ز ه

عز اح مثل نسبت ز ه است یعنی اط به اح پس بعضی نسبت اح به ح ب مثل نسبت اح است به ج ط ب ج

مساوی ب ط است ۲ و ۱۴ پس در شکل ح ب ح ح ط ح ت متساویه زیرا که دارای نقیض عده و از عده

از جهه داده دو زاویه در خط موازیه و شکل ح ط خ با شکل اح ح مساوی بود با شکل ز ه ر است

مثلث ح ب د با مثلث ا ح د نیز مساوی مثلث ب ه د است و هر لفظ دیگر گفته است که اگر این شکل را
در شکل سابق یعنی شکل چهاردهم تقدیم داریم و هر یک از دو سطح متوازی الاضلاع را به دو مثلث منقسم کنیم و کلام را
در مثلثات ثابت کنیم در دو سطح نیز ثابت شود و احتیاج بیان علیحده در سطحین نخواهد بود (شکل ۱۶)
هر گاه چهار خط حرف ا ب ه د ه را اگر متناسب شمرند سطح اول در خط رابع یعنی رابع حرف سطح یکی از دو خط اوسط
در دیگری یعنی حرف سطح ضرب در ثانی است با عکس و اگر سطح اول در خط حرف سطح ا ه د با وقتی بین در دیگری آن خطوط
متناسب باشند دلیله ثابت بمطلوب اخراج میکنیم از دو نقطه ا د دو عمود ا ح د ک را (۱۱ م ا) بحیثی که ا ح مثل
ب ه و د ک مثل ه ب (۳ م ا) و تمام میکنیم دو سطح ا ط د ل را (۳۱ م ا) پس اگر خطوط چهارگانه متناسب باشند
باید بنابر (۱۴ از ۶) هر دو ضلع در سطح با و جهت ... زوایای آنها که نسبت عمود ... ا ح د ک و تلاقی اضلاع آنها است
متناسب باشد و ... یعنی ب ا ب د و مثلث د ک ...
حیث ... در سطح ... که سطح اول ... که مساوی ... است
یعنی حاصل ضرب اب در اح سطح ا ط است ... در بعض نسخ ... دوم ... سطح
بر ... که سطح ... که مساوی ... ثابت ... چهار خط ا ب د
ره سطح اول در چهارم یعنی سطحی که ضرب اول در چهارم حاصل میشود مساوی است با سطح دوم ... در دیگری
یعنی سطحی که از ضرب دوم در سوم ... با عکس حاصل شود ... اگر دو سطح ... مثل ... باید

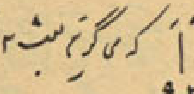
ب ث ا ب د ب ه جون ب ث ب د است ب ه د ... الخطوط مثلث ... خط ... است
در ب ث پس ب ث ب د ب ه جون ب ث ه است ... پس ب ث ا ب ب ه جون ب ث ه است
... جون ... زاویه ب ه از ... مثلث ... مثلثات ... متشابه ... اضلاع آنها ...
باید ... مثلث ... متشابه (۵ از ۶) ... مثلث ... مثلث ... مثلث ...
... مثلث ... مثلث ... پس ... مثلث ... ب د ا ...
د جون سطح ... ه است در ب ث پس ... که ... متعادله ... که ... مقدار
متناسب ... ب ث اول ... جون ب ث اول ... ثانی ... پس ...
... ثانی ... پس ... ب ث ... که ... پس ب ث
مثلث ... جون ب ث ... ثانی ... که ... مختلف نشود
مساوی ... سطح ... اطول ... سطح ... جون ... در کتاب در صورت ...
که سطح ... کسی ... که ... محقق این صورت است بلکه عبارت ... در صورت
... سطح ... نقل ... گفته است ... اگر ... مساوی ... مثلث ... متشابه
زیرا که ... مثلث ... زاویه ... مساوی زاویه ... ب ث ا ب ب ه جون ب ث
... پس ... مساوی ... (۴ م ۶) ... مثلث ...

تا این زوایا هم چنانکه معلوم شد است اضلاع متکافئه باشند «اب» «جد» و چون اضلاع متکافئه باشند
خطوط اربعه مفروضه متناسب باشند همچنانکه وجه آن نیز ظاهر است (شکل ۱۷) هر چهار خط
چون «اب» «جد» اگر متناسب باشند سطح اول در خود چون مربع دوم در خود باشد و اگر سطح اول در خود چون مربع دوم در خود باشد
آن خطوط متناسب باشند و از جهت اثبات مطلوب رسم میکنیم مربع «ب» «ج» «م» «ا» تا خطوط چهار باشند پس می‌گوییم
اگر این چهار خط متناسب باشند بر عکس «ع» سطح «اه» و «ب» «م» ... سطح ... بر نفس خود
زیرا که بعضی بیشتر است و اگر سطح «اه» ... مطلوب ... «اه» ... بر عکس ... بر «ج»
«ع» ظاهر است (شکل ۱۸) هر مثلث ... به ... چون یکی از اضلاع مثلث
الا آنکه بنظیر آن ضلع از مثلث دیگر متناسب باشد ... مثلث «اب» «جد» «ه» است به چون ... «ب»
«ه» «ر» متناسب باشد یعنی اگر ضلع ... نصف ضلع ... مثلث ... نصف ... «ر» «ه» «ز»
و از جهت اثبات مطلوب فرض کنیم که سطح مثلث «ب» «ده» ... «ب» «ه» «ا» ... و وصل میکنیم «اح» را
دو میگوییم چون مثلث ... که زوایای ... و در آن واقع شود اضلاع آن زوایا متناسب باشند
پس ... مثلث «اب» «ده» ... زوایای ... اضلاع این ... متناسب یعنی ... «اب» «ه»
چون ... «ب» «ده» ... مثلث «اح» ... زوایای ... اضلاع این ...
متکافئه یعنی ... «اب» «ه» چون ... زیرا که ... مثلث «اب» ...

یعنی عددی که در ۲ و ۵ مکرر شده ... از اضعاف ... چنانکه در ... است از
اضعاف ... و هرگاه ... در این حکم در عدد ... است که در ... شد که اول است از اضعاف ...
که ... است ... که در سیم ... است از اضعاف چهارم است که ... است ... از برای ... که
اول و سیم ... اضعاف ... زده شد ... ضعف ... را گیریم که آن ... است ... ضعف ... را نیز
گیریم که آن ۱۲ است ... که اضعاف ... است و چهار ضعف ... است که ... است ... ۱۲ که اضعاف ... است
نیز چهار ضعف ... است که چهارم است ... عدد اضعاف ۲ ... که ... ضعف ... اول است ... است
با عدد اضعاف ۳ چهارم که ... ضعف ... است و هرگاه (شکل ۴) ... باشد
که نسبت اول ... نسبت ... بچهارم ... اول و سیم اضعاف ... و ...
... و چهارم اضعاف ... نسبت ... اضعاف اول ... اضعاف ... نسبت اضعاف سیم اضعاف
چهارم ... نسبت ... اضعاف ... که ... اضعاف
است ... اضعاف ... اضعاف ... اضعاف ...
... اضعاف ... اضعاف ... اضعاف ... اضعاف ... نسبت ... به ...
... نسبت ... زیرا که ... اضعاف ... گرفته شود از برای ... اضعاف ...
... کل اضعاف ... است ... اضعاف ... اضعاف ... اضعاف ...
که زده شود از برای ... که اضعاف ... بر ... باشد ...

از اضعاف ح ساوی است با عدد آنکه در ه ط است از اضعاف ز نظیرش و چون ز باز گرفته ساوی است از هم
ساوی زاید نشد حال باز باز گرفته ساوی ح پس هرگاه عدد اضعاف ح در اب ساوی عدد اضعاف از ح
در ده و همچنین عدد اضعاف ح در سح ساوی باشد با عدد اضعاف ز در ه ط باید عدد اضعاف در
مجموع اح ساوی باشد با عدد اضعاف ز در مجموع د ط و هو المطلوب و هرگاه این حکم در عدد چنان است که در ۴
شده ح اول است از اضعاف ۲ که دوم است چندان است که در ۶ که سیم است از اضعاف ۳ است که چهارم است
و در ۸ که پنجم است از اضعاف ۲ که دوم است چندان است که در ۱۲ که ششم است از اضعاف ۳ است که
چهارم است پس در مجموع اول و پنجم که ۱۲ است از اضعاف دوم که ۲ است چندان است که در مجموع سیم و ششم است
که ۱۸ است از اضعاف چهارم که ۳ است و هو المطلوب (شکل ۳) هرگاه مقادیری باشند که در اول
از اضعاف دوم چندان باشد که در سیم است از اضعاف چهارم و از برای اول و سیم اضعاف متساوی البته
زاید شد باید در اضعاف اول از اضعاف دوم انقدر باشد که در اضعاف سیم است از اضعاف چهارم شده
در ا از اضعاف ب مقداری است که در ح است از اضعاف د و ه ر اضعاف ا است و ح ط اضعاف
ح است و این دو اضعاف متساوی البته لذا نیز ده ر از اضعاف ا چندان است که در ح ط از اضعاف
ح است پس می گوییم ده ر از اضعاف ب چندان است که در ح ط از اضعاف د است زیرا که هرگاه
ا قسمت کنیم ه ر را بر ک بقدر ا میزانی است تضعیف را در ه ر اعتبار کنیم و از ز هر دو بیش ا قسمت کنیم
و تضعیف ح ط را بر ل بقدر ح قسمت کنیم باید در ه ک جزء ا از اضعاف ب چندان باشد که در ح ل
جزء ح از اضعاف د است و در ک ر جزء ا از اضعاف ب چندان باشد که در ل ط جزء ح از اضعاف د است

ر ط قسمت می کنیم بقدر ز و می گوییم با ب ع م ا ج اح ح ط مثل ح ه ر است و ح ح ط
مثل ح ه ر است پس عدد آنکه در اب ح ز است با هم از اضعاف ه ر مثل عدد آن جزئیات است که در یکی از
آنهاست تا بعزاده از ضعف قرین آن بعزده یعنی مثل عدد اضعاف ه شده است که در اب شده است
مثل عدد ر شده است که در ه ر شده است و هو المطلوب و مخفی نماند که احکام اشکال این مقاله همچنانکه جاری است
در مقادیر در اعداد نیز جاری است و اگر چه بعضی از اشکال مختص بمقادیر است و جاری در اعداد نیست و ما در هر شکل
حکم از تطبیق بر عددی کنیم بجهت توضیح اذهان بجهت اجرای حکم این شکل در عدد فرض می کنیم ح چهار عدد مفروض
۴ و ۲ و ۶ و ۳ است زیرا که در ۴ که عدد اول است از اضعاف ۲ که دوم است بمقداری است که در ۶ است
که سیم است از اضعاف ۳ که چهارم است پس می گوییم در مجموع ۴ و ۶ که ۱۰ است از اضعاف مجموع ۲ و ۳ که ۵ است
بمقداری است که در ۴ است از اضعاف ۲ و قرر ضعف نیز عدد آن در هر ۲ است (شکل ۲)
هرگاه شش مقادیر باشند که در اول از اضعاف دوم چندان باشد که در سیم است از اضعاف چهارم و در پنجم از
اضعاف دوم چندان باشد که در ششم است از اضعاف چهارم پس در مجموع اول و پنجم از اضعاف دوم چندان باشد
که در مجموع سیم و ششم است از اضعاف چهارم شده در اب که اول است از اضعاف ح که دوم است چندان است
که در ده که سیم است از اضعاف ز که چهارم است و در سح که پنجم است از اضعاف ح که دوم است چندان است
که در ه ط ششم است از اضعاف ز که چهارم است پس در مجموع اح که اول و پنجم است از اضعاف ح
که دوم است چندان است که در مجموع د ط سیم و ششم است از اضعاف ز که چهارم است زیرا که عدد آنکه
در اب است از اضعاف ح ساوی است با عدد آنکه در ده است از اضعاف ز نظیرش و عدد آنکه در سح است

تقدم ۱۰ تا از صف اول چون نسبت تقدم می‌شد ۱۰ تا از صف دوم و نسبت تالی اول ۱۰ تا آخر از صف اول
چون نسبت تقدم اول است به تقدم آخر از صف دوم پس نسبت طرفین زاید می‌شود و از مساوات حذف می‌شود پس نسبت
اطراف با طرف دیگر از مساوات در صف کذا مضطربه است و تعادت دیگر مساوات مضطربه الاثبات که در تحت
است و بعد از مقادیر اعداد است یک از منتظمه مقادیر ۶ عدد است نسبت اول به دوم مثل نسبت پنجم به
ششم و نسبت دوم به سوم مثل نسبت چهارم است به پنجم پس نسبت طرفین زاید شود و از مساوات حذف شود یعنی می‌گوییم
نسبت اول به سوم مثل نسبت چهارم است به ششم و این زاید مساوات مضطربه است و صورت مساوات مضطربه در مقادیر
و اعداد و این طور است  که می‌گوییم نسبت ۲ تقدم به ۶ تا از صف اول مثل نسبت
۳ تقدم است به ۶ تا از صف دوم و نسبت ۴ تا اول به ۱۲ تا آخر از صف اول مثل نسبت تقدم
اول است به ۳ تقدم آخر از صف دوم پس نسبت ۲ به ۱۲ که طرفین صف اولند چون نسبت ۱ است به ۶
که طرفین صف دوم اند بمساوات این دو نسبت عبارت است از مساوات مضطربه اما اشکال این مقاله پس اینکه
شماره آن‌ها ۲۵ شکل است (شکل ۱) هرگاه مقادیر چند باشد که در اول از آنها از اضعاف
دوم چندان باشد که در سوم است از اضعاف چهارم پس در پنجم از اول در ششم از اضعاف پنجم دوم و چهارم مقادیر
که در یکی از آنها است از اضعاف قرین آن یعنی مقداری که در اول است از اضعاف دوم یا در سوم است از اضعاف
چهارم مثلاً در اب از اضعاف ه مقداری است که در ج د است از اضعاف ز پس می‌گوییم در مجموع
اب ج د از اضعاف ه و ز مقداری است که در اب است از اضعاف ه پس اب ۳ برابر ه [illegible] قسمت می‌کنیم اب را
به مقدار ه … تقسیم … را … قسمت می‌کنیم …

اخراج می‌کنیم خط سه جه را مثلاً که خط اب بحوی که موازی ب د باشد و از نقطه ه نیز خطی دیگر به ج
اخراج می‌کنیم که موازی اب باشد و بعد بیان مرکز مطلب را ثابت می‌کنیم و اگر مثلث … را قسم دیگر
یعنی مثلث به پنج قسم تقسیم شود اگر ه ج مثلث … سه جزء شود در مقدارات از نقطه ف نیز خطی دیگر
موازی ب د … می‌کنیم و از نقطه … خطی دیگر موازی اب … می‌کنیم تا … که … مطلب را
ثابت می‌کنیم و در این قانون عمل … تمام می‌کنیم اگر مثلث … تقسیم شود الی غیر النهایه (شکل ۱۴)
هرگاه ه زاویه از ه سطح متوازی الاضلاع متساوی باشد پس اگر آن ه سطح متساوی باشد اضلاعی که محیط باشد
به زاویه نیز متکافی باشند و اگر اضلاع محیط با آنها متکافی باشد ه سطح متساوی باشند و مراد از تکافی اضلاع آن است
که مثال باشند بحوی که در ه ضلع … از ه زاویه تقدم باشد در یک نسبت و تالی باشد در نسبت دیگر یعنی
که در یک نسبت یکی از ه ضلع احد زاویتین تقدم باشد و یکی از ه ضلع زاویه دیگر تالی باشد و در نسبت دیگر ضلع دیگر
زاویه دوم تقدم باشد و ضلع دیگر زاویه اول تالی باشد و حاصل آن است که نسبت ضلع از احد زاویتین بضلع از
زاویه دیگر چون نسبت ضلع دیگر است از زاویه دوم بضلع دیگر از زاویه اول و هرگز رسد که … اضلاع چند سطح
با طرفین مثال باشند آن سطح را متکافی گویند و آن اضلاع را نیز متکافی گویند مثلاً فرض می‌کنیم ه
ه زاویه … از ه سطح اد و … متوازی الاضلاع است و … پس می‌گوییم اگر این ه سطح متساوی باشند باید
نسبت ب د به د ه چون نسبت ح د به د … و اگر نسبت چنین باشد باید این ه سطح متساوی باشند پس

(۱) تبعهٔ شکل ۱۴

فرض می‌کنیم ... سطح ... که ب ح د ه متقابل ... زاویهٔ ... ح ح د ... متقابل ...

زاویهٔ متقابل د سطح ب ه را تمام می‌کنیم و در بیان مطلب اول می‌گوییم چون نسبت [illegible] سطح ا د ... نوعی

تساوی ... سطح ب ه ... یک نسبت است ... بنابر ... نسبت سطح اد به سطح ب ه ... نسبت ب ... د ا است

ب د ه و نسبت سطح ... چون نسبت ح د است ... بنابر ۱۱ ام ۵ ... اضلاع ... متکافئ‌اند

در نسبت ... ب ح ... با د ه چون نسبت ح د ا ... پس مطلب اول ثابت شد و در بیان مطلب [illegible]

می‌گوییم بنابر ... نسبت ... سطح ... اضلاع ... نسبت ... ضلع ... نوعی

یک نسبت است پس نسبت ... سطح ... یک نسبت ... ۱۱ ام ۵ ... تساوی ... ۹ ام ۵ ... و بالجمله

حکم این شکل در عدد جاری است که سطح ۳ در ۴ مساوی سطح ... در ۲ ... اضلاع این ... سطح ... که ۱۲ ...

متکافئ‌اند یعنی نسبت ۳ به ۶ چون نسبت ۲ است به ۴ و ... نسبت متکافئ است که سطح اول در چهارم چون

سطح ... در ... و ... ضرب ... در دیگری ... زیرا که ... مساوی یکدیگرند ... ضرب

احد ... در دیگری چون ضرب ... است در نفس خود (شکل ۱۵) هرگاه ... زاویه از ... مثلث

متساوی ... اگر آن ... مثلث ... متساوی ... ضلع محیط به آن زاویه ... متکافئ ... و اگر اضلاع محیط به آن

زاویه متکافئ ... آن دو مثلث متساوی ... زاویه ... مثلث ا ب ... متساوی

... فرض می‌کنیم که دو مثلث ... متساوی ... اضلاع ... زاویه ... متکافئ ... ب ح ... ه

چون نسبت ... ب ح ... دو ... مطلب فرض می‌کنیم ... را متقابل ... د ه ...

... متقابل ... د ه را ... می‌کنیم و می‌گوییم چون نسبت ... مثلث ... ب د ه

یک نسبت است ... ۵ ... مثلث ... بنابر ... نسبت ... مثلث ب ه ح چون

نسبت ... مثلث ... چون نسبت ... بنابر ۱۱ ام ۵ ... نسبت ...

در بیان ... ضلع ... نسبت ... ب ... پس مطلب اول ثابت شد

و ثانیاً فرض می‌کنیم که نسبت اضلاع ... می‌گوییم ... مثلث ... زیرا که نسبت ... مثلث

... نسبتی است که ... اضلاع ... و ... نسبت ... در بیان ... متساوی‌اند

... نسبت ... مثلث ... یک نسبت ... ۱۱ ام ۵ ... مثلث ... ۹ ام ۵ ... مطلب

... ثابت شد ... گفته است ... فرض می‌کنیم ... دو مثلث ... زاویه متساوی

زاویه ... می‌گوییم ... ضلع ... متکافئ بنابر تقدیر اول هرگاه ... مثلث متساوی

... حکم ... متکافئ ... اضلاع زاویه ... زیرا که ... متساوی ... زاویه ...

... ضلع ... ب ح ... نسبت ... هرگاه ... ا ... زاویه را

... زاویه اگر ... نسبت ... نطق ... مثلث ... مختلف ...

... خلاف ... ا ... مساوی ... که ... ضلع زاویه ...

و زاویه شد شش بر سطح که زاویه از آن تا نه خارج بود بجهه عمود لهوں رح در زاویه رسطح از آن
سفرجه خارج بود زیرا که زاویه رب حـ که زاویه قاعده است حاده است پس بنابر ۱۳ م ۱ زاویه رسطح
منفرجه است پس اجتماع تا نه دو منفرجه در مثلث برکور اعفر رسطح ۱۳ است و همچنین است حکم اگر رح رب حـ
در جهه حـ واقع شود در خارج مثلث مراد اخراج در این حالت است حکم ره اگر در خارج مثلث رب ط
واقع شود در ا حاد جهتی مراد اخراج پس تتقی شد که رح ره در داخل مثلث رحب رطب واقع نشوند
پس باید که همچنین نکند در جهتی کتاب برکوری چون در مثلث رحه رح حـ است نیز همچنین در مثلث رحـ
رهب نیز است نیز پس بنابر اینکه از ره ره ساوی رح شد پس ره ره با یکدیگر ساوی دو جهتی می‌کنیم که ره را
دو می‌گیریم نظر ساوی ره ره بر شکل ۵ ر ۱ در مثلث رره در زاویه ره حاده در ره که منفرجه با یکدیگر
ساوی باشند و این محال است و اگر عمود رحـ بر ا د واقع شود را اعنی عمود ره ساوی عمود ره خارج بود بجز آن
که ثابت شد پس بنابر ۵ م ۱ در زاویه ره ۱ ره ۱ با یکدیگر ساوی خارج بود لکن زاویه ره ۱ قائمه است
پس ره ۱ نیز قائمه خارج بود و محال است که هر دو در یک مثلث واقع شوند و این محال است پس ثابت شد که بر تقدیر
یعنی تقدیر حاده بودن زاویه ا و قائمه بودن آن و منفرجه بودن آن ممتنع است که عمود ره در خارج مثلث
ا حـ واقع شود و ممتنع است که با واقع شود و بعض این ها ثابت می‌کنیم که ممتنع است عمود برکور را از جهه
حـ مراد اخراج آن در جهه واقع شود و ممتنع است بر زاویه حـ واقع شود در این حالت است حکم در عمود ره
و برهان ضلع در دو ایا (شکل ۵) میتوانیم عمل کنیم بر شکل مثلث است حـ دایره را با تنصیف
می‌کنیم ضلع ا حـ را بر ره ۱۰ م ۱ و اخراج می‌کنیم از ره بنابر ۱۱ م ۱ عمود ره در که

ساوی ره ره باشند که ضلع زاویه برابر و مثلث برکرده می‌شد شکل فرد مقادیر ساوی
واضح است پس مثلث ابره چون مثلث رره برجا و هرگاه بر تقدیر برکور یعنی تقدیر اول که ساوی
ا ره است مثلث ضلع حیثیت باید ضلع ا ره ساوی شبه زیرا که چون در صورت مثلث ابره
چون مثلث رره برجا و مثلث ابره مثلث ساوی است زیرا که منفرجه است پس باید
مثلث رره برجا از مثلث ساوی آن شد و در ساوی حالت و چون زاویه ا و ضلع ا ساوی ... حد
مشتقی ساوی باشد با زاویه ره و ضلع ره بر اینکه مثلث دیگر پس بنابر ۴ م ۱ مثلث ت و نیز ...
و اما بر تقدیر ثانی یعنی اختلاف ضلع ا ره فرض می‌کنیم که ا طول است از ره پس جدا می‌کنیم از آن
ا حـ را مساوی ره ۳ م ۱ و حـ ره را وصل می‌کنیم و می‌گوییم هرگاه در مثلث منفرجه ساوی شبه باید ضلع
اطول از ضلع ا شبه زیرا که اگر ساوی آن شبه یا قصیر از آن شبه با اطول است از ره منفرجه می‌کند
مثلث ره صغر از مثلث است زیرا که در صورت مثلث ره ساوی مثلث ا حـ خارج بود
بجهه تساوی زاویه ا و تساوی ا ره با تساوی ا ره در مثلث ا حـ چون جزء مثلث است و است
صغر از آن است پس مثلث ره نیز صغر از آن است و محال است که فرض ساوی آن است نه اطلاق و هرگاه
بر طول از ا شبه فرض می‌کنیم که اطول است و جدا می‌کنیم ط ح ط را و می‌گوییم مثلث
ا ط ح ساوی مثلث ره است ۴ م ۱ و چون مثلث است حـ نیز فرض ساوی ره است

با یکدیگر ملاقات می‌کنند بر زوایاکه خارج از خط مستقیم حادث شوند بزرگترند از دو قائمه و چون می‌کنیم
سه خط را رسم دو می‌گوییم چون ا د در شش سه زاویه را مساوی دو قائمه شریک است
زاویهٔ ی قائمه لذا پس بنا بر ۱۳ م ۱ است زاویه ... و همچنین چون ... شش زاویه ... پس
... زاویه ... است ... پس سه خط ... با یکدیگر ... هرگاه ... کنیم ...
سه خط دایره ... رسم کنیم سطحی حاصل می‌شود ... که در این شکل ... زیرا که ملاقی
عمودین ... در خارج شش است همچنانکه ... در کتاب ... در وقتی است که زاویه ... زیرا که نقطه
... در این صورت ... از نصف ... بود ۳ ... پس ... بزرگتر است در خارج آن قطعه ...
ملتقی عمودین ... در ... خواهد بود ... در وقتی است که زاویه ... زیرا که قطعه در صورت ...
از نصف ... بود ۳ ... پس ... در آن ... خواهد بود ملتقی عمودین ... خواهد بود
در وقتی است که زاویه ... قائمه است زیرا که قطعه در صورت نصف ... بود ۳ ... پس نقطه ...
... خواهد شد و تتمهٔ شکل ... در صورت ... است ... که حکم ... در وقتی صحیح است که ملتقی
عمودین در نفس زاویه است اما هرگاه ... صغیر ... زاویه ... در خارج ... حکم ... صحیح نیست همچنانکه ... آن
ظاهر است (شکل ع) می‌خواهیم در دایرهٔ ... دایره ... مربعی رسم کنیم پس بنا بر ... مرکز
دایره را تعیین می‌کنیم و آن نقطه ... است پس رسم می‌کنیم در آن دایره ... قطر ... بنحوی که تقاطع کنند بزاویه
این طریق که ... مرکز ... نقطه ... عمودی ... و ... از ... اخراج می‌کنیم تا محیط پس بنا بر (۱۱ م ۱)
اخراج می‌کنیم ... قطر ... از طرف دیگر اخراج می‌کنیم تا محیط ... حاصل می‌شود ... تقاطع بزاویه
... می‌کنیم چهار خط ... این مربع تام می‌شود زیرا که چون ... محیط ... است

تا آخر ... در شکل ... در صورت ... چون که سطح ... مربع ... مساوی مربع
... است ... پس هرگاه مربع ... را مشترک بگردانیم ... سطح ... با مربع ... مساوی
... و چون بنا بر ... مربع ... مساوی مربع ... و مربع ... مساوی با مربع ...
که آن مساوی است با مربع ... اجزاء ... سطح ... با مربع ... مساوی است با مربع ...
... و چون مربع ... مشترک را بیندازیم باقی ماند سطح ... خط قاطع ... در خارج دایره مساوی
مربع ... خط مماس ... و ... است اقتصار بر ایراد شکل ... کرده است و ایراد ... شکل ... محتاج است
و از این شکل ظاهر ... می‌شود که هر خطی که خارج از نقطه ... دایره ... از ... آن
... آن خطوط ... باشند ... گفته است ممکن است ... این شکل ... که ... شکل ... که ... در یک ...
... که گفته شد هرگاه خارج شود از نقطه ... خطوط ... اگرچه ... است از ... محیط
دایره ... خارج شود خط ... که ... آنها ... باشند ... خط اول ... باشد ... اگرچه
... است از ... محیط آن دایره ... سطح ... در ... مساوی سطح ... در دیگر ...
... است که در شکل ... خطوط ... که اخراج شده ... اگرچه ... است از ... محیط
و همچنین ... خطوط ... که ... خط اول ... اخراج شده ... محیط که در
... است ... سطح ... مساوی ... است ... در شکل ... خطوط ... که اخراج
شده ... محیط که ... است ... خطوط ... خطی دیگر که از نقطه ... اخراج شود ... دیگر
محیط ... آن شود ... خط ... خط اول ... و اخراج شده ... طرف محیط ...
... مساوی ... در ... خط دیگر که از نقطه ... اخراج ... محیط ... از طرف دیگر زیرا که ... گذشته

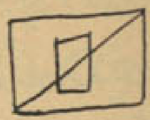
زاویه ا د ب در مثلث ا د ب مساوی زاویه ا ب د است بسبب ۵ م ۱ پس ب د ح نیز مساوی ا ب د است پس بنا بر ۳۲ م ۱
ح د ب در مثلث د ح ب است و نیز دو برابر هر یک از دو زاویه متساوی د ح د ب می گوییم که در مثلث ا د ب است و نیز
زاویه ا د ب قائمه است پس هر یک از دو زاویه ا ب د برابر نصف قائمه است ۳۲ م ۱ پس در مثلث د ب ح زاویه د ب ح
نصف قائمه است و زاویه ح د ب نیز نصف قائمه است زیرا که چون خطاب بر تو گردید اده واقع شده است پس بنا بر ۲۹ م ۱
زاویه ب ح ح خارجه مساوی زاویه ا د ح است و زاویه ا قائمه است پس زاویه ب ح ح نیز قائمه است و ایضا دو زاویه ا د ح با
مساوی دو قائمه اند ۲۵ م ۱ و زاویه ا قائمه است پس ا ح د نیز قائمه است و چون ح د ا قائمه است ح د ب نیز قائمه است بنا
بنا بر ۲۳ م ۱ بقیه خواهیم که زاویه ح ح ب در مثلث ح ح ب نصف قائمه و چون هر یک از دو زاویه د ح ح ح
نصف قائمه باشد پس مستوی باشد دو ضلع ح ح د ب نیز مستوی خواهند بود ۶ م ۱ و چون بنا بر ضلع از سطح د ک متوازی
الاضلاع مستطیل است متساوی باشد هم اضلاع آن است مستوی خواهند بود ۳۴ م ۱ و در زوایای آن نیز قائم است زیرا که زاویه ب که یک زاویه
از زوایای آن است قائمه است و زاویه ح که تمام آن است از دو قائمه بنا بر ۲۹ م ۱ نیز قائمه است و هر زاویه دیگر به جهت تقابل
با هر زاویه نیز قائمه اند ۳۴ م ۱ پس سطح مربع دیگر مربع است و زوایای خط ح ب دیگر اینجا باید ثابت می کنیم که سطح
طا مربع ح است عمود ا ح ۳۴ م ۱ و همین می گوییم زاویه مربع خارجه مثل زاویه ا د خارجه قائمه است و زاویه طاح ح ا نیز
او نصف قائمه است پس طاح نیز نصف قائمه است پس طا طح مثلث نیز پس سطح طا که مستوی الاضلاع است
است و اما مستطیل نیز خواهد بود و زاویه طاح از آن قائمه است پس طاح ر که تمام آن است از دو قائمه نیز قائمه است پس هم
زوایای آن قائم اند و آن مربع است و چون ضلع طاح مساوی اح است پس آن مربع اح است و سطح اح مربع اح است در ح
ضرب است و چون ح ح مساوی ح ح است پس سطح اح سطح اح است در ب و سطح ه ح مساوی سطح اح است ۳۴ م ۱
پس مربع اه مساوی است با مجموع مربع طا ر ح که مربع قسم است اند که اه و سطح ح در سطح اح ح ه که

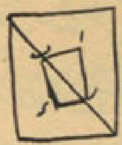
این دو خط ماس از دو جانب محیط است و نیز پس سطح ره در ه ط دیگری مساوی مربع ره ط است که در جمیع کتاب
ثابت شد که آن مساوی سطح ره در ه ب است و معلوم شد که این دو خط ماس که دو خط اخیر است مکرر گفته شده
اینجا نیز در خط اول عرض ره و ه ب مساوات مکرر گفته بود و ایضا در جمیع دعوای شکل که خط ساقط یکی
فرض شده بود که برابر است و دعوی این بود که سطح ره در ه ب مساوی مربع برابر است نه سطح ره را در خط دیگر ماس پس
اولی در تعبیر دعوای شکل عبارت واحده ای است که گفته شود که هرگاه اخراج شود از نقطه دو خط ساقط
در جانب محیط دایره که در محاذی آنها واقع است و اخراج شود دو خط دیگر که مثل دو خط اول باشد و غیر مساوی
با آن دو خط باشند یا اخراج شود از آن نقطه محیط بر جانب محیط پس سطح ره در ه ب و در دیگری مساوی است با سطح اخرین
در دیگری یا با مربع یک خطی که بر جانب محیط اخراج شده است و تقریر برهان بر هم دعوی به عبارت واحده چنین است

(شکل ۳۶) هرگاه از نقطه که در خارج دایره است دو خط بر جانب دایره اخراج کنیم در ره ط
دایره را قطع کند و دیگری منتهی به آن شود و از ره قطع نکند و سطح ح خط قاطع در انتقدر از آن که در خارج دایره است
مساوی مربع خط منتهی شود بر خط منتهی ماس دایره شد و فرض می کنیم دایره ا ب ح و نقطه ره است
و قاطع ره ح ب است و منتهی ره است و سطح ره ح در ره ب مساوی مربع ره ا است پس باید ره ماس دایره شود و از جهت
اثبات مطلب اخراج می کنیم از ره خط ره را به نحوی که ماس دایره شود و مرکز ز را مرکز و ز با ره ی
متصل ره و می گوییم سطح ح ره در ره ب مساوی است با مربع ره از فرض و با مربع ره ط ۳۵ م ۳ پس مربع ره
ت و نیز در ا ره نیز است و نیز پس در مثلث ره ا ز ره ط ز بجهت تساوی دو ضلع ره ا ره ط با دو ضلع ره ه ز
و اشتراک ضلع ز ر زاویه ره ا ز مساوی زاویه ره ط ز خواهد بود ۸ م ۱ و ره ط ز قائمه است ۱۷ م ۳

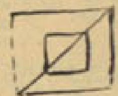
ضعف سطح او است که احد قسمین است در وقتی که قسم دیگر است زیرا که مربع او منقسم شده است به دو مربع و دو سطح
مرکز پس مساوی این چهار است پس تعلیق عین آنها است و هو المطلوب و صاحب کتاب مراد از اثبات مطلوب نمود که
گفته است که در این جا پس ظاهر میشود در حکم اول اگر هر سطح متوازی الاضلاع که واقع شود بر قطر مربع مربع است حکم دوم اگر هر مربعی
که واقع شود بر مربع دیگر و هر ضلع از مربع اول منطبق شود بر هر ضلع از مربع دوم پس مربع اول واقع بر قطر ثانی باشد و چون در قول
صاحب کتاب ابهام و اجمال است لهذا ما میگوئیم تحقیق حکم اول آن است که هر سطح متوازی الاضلاع که محمول بر قطر مربع باشد
یعنی قطر مربع هر دو زاویه مقابل از آن بگذرد و قطر آن منطبق شود بجایی که قطر مربع است بر سه قسم متصور است اول اگر آن سطح بتمامه
داخل در مربع باشد و در این قسم دو صورت متصور است اول آن است که هر ضلع از آن سطح منطبق بر هر ضلع از مربع باشد و یک زاویه در
مابین آنها مشترک باشد بجایی که در شکل کتاب است زیرا که هر یک از دو سطح ط ر ح ک متوازی الاضلاع است و داخل در مربع ا ه است
در قطر آن نیز واقع است پس ثبوت حکم نیز مربع بودن هر یک از دو سطح مرکز که محمول بر قطر مربع است جایی که در کتاب است
مرکز است ظاهر است و ممکن نیست که محمول بر یک ضلع از سطح محمول بر قطر منطبق بر یک ضلع از مربع باشد زیرا که دو ضلع سطح داخل
در مربع بر قطر آن بالانطباق بر یک ضلع بر یک ضلع جمع نشود بجایی که مخفی نیست صورت دوم آن است که هیچ ضلعی از
سطح منطبق بر ضلعی از مربع نباشد و جز آنکه هر دو زاویه باشد نیز آنکه سطح متوازی الاضلاع مرکز بر وسط مربع واقع شود
بجز که قطر آن بعض قطر مربع باشد پس اگر اضلاع آن سطح موازی اضلاع مربع باشد آن نسبت سطح مرکز مربع است و وجه آن
ظاهر است و اگر اضلاع آن موازی اضلاع مربع نباشد بجایی که در این شکل که اخراج نموده ایم خطوط را عمود بر قطر
و مستقیم اخراج کرده ایم خط را عمود بر قطر و وصل نموده ایم ... متوازی الاضلاع عمود بر سید
دیگر نیست که در این ... سطح مرکز مربع نخواهد بود زیرا که بعضی از اضلاع آن موتر زاویه قائمه است و بعضی دیگر موتر غیر قائمه است
بجایی که در آن ظاهر است و دلیلی قائم نیست ... به وسط متوازی الاضلاع که محمول بر قطر مربع باشد ...

باید اضلاع آن موازی اضلاع مربع نباشد بلکه جایز است که با وجود موازی اضلاع آن در وقوع بر قطر مربع اضلاع آن





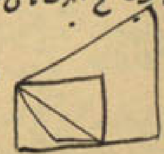
موازی اضلاع مربع نباشد قسم دوم آن است که سطح مرکز
بتمامه خارج از مربع باشد نیز هیچ ضلع آن خارج از اضلاع مربع
باشد و در این قسم نیز دو صورت ممکن است اول اگر قطر مربع بعضی از قطر این سطح باشد و اضلاع سطح موازی اضلاع



مربع باشد آن نسبت شرط اگر فرض شود که سطح داخل مربع است و سطح خارج معلوم است که بر قطر آن
واقع شده و مربع بودن سطح خارج در این صورت مانند تأملی ظاهر است صورت دوم آن است
که اضلاع سطح مرکز موازی اضلاع مربع نباشد و قطر مربع بعضی از قطر سطح باشد و طریق رسم در این صورت آن است
که از دو طرف قطر ... عمود بر قطر اخراج کنیم ... سطح مرکز به قطر منقسم به دو مثلث شود در این صورت



سطح مرکز معلوم شد که مربع نیست زیرا که اگر مربع باید همه زوایای آن قائمه باشند و این محال است زیرا
که قسم ... زوایای یک مثلث اعظم از دو قائمه باشد ... اگر در هر یک از دو مثلث ... که از سطح مرکز است
قائمه است و ... دیده ام که از قیام عمود بر قطر ... قائمه است ... زاویه دیگر در هر یک ... قائمه خواهد بود قسم سوم
آن است که بعضی از سطح محمول بر قطر مربع داخل در مربع باشد و بعضی در خارج مربع ... بعضی از اضلاع آن سطح خارج از اضلاع مربع
باشد و بعضی منطبق بر بعضی اضلاع مربع ... و داخل اضلاع آن باشد پس اگر هر ضلع آن سطح منطبق بر هر ضلع مربع باشد نیز اگر
در شکل ... در کتاب هر یک از دو سطح ط ر ح ک را مربع فرض کنیم و مربع ا ه را سطح محمول بر قطر فرض کنیم در این صورت
مربع بودن سطح ... تأملی ظاهر است و اگر هر ضلع بر هر ضلع منطبق نباشد ... مربع بودن سطح در این صورت ظاهر است



و از نتیجه مذکور شد معلوم شد که حکم اول ... صحیح نیست و در آن ... است که ...
و اما حکم دوم ... که داخل در مربع دیگر باشد و هر ضلع آن بر هر ضلع آن منطبق باشد

بر قطر آن مربع دیگر وجه آن ظاهر است زیرا که اگر مربع واقع در مربع دیگر که در ضلع آن منطبق بر دو ضلع مربع دیگر منطبق است

بر قطر مربع دیگر واقع نشود پس مربع اط واقع شود اخراج می کنیم از نقطه تقاطع قطر با ضلع ح ط خط ح ط ...

موازی ا ح پس سطح ا ح مربع است زیرا که واقع است بر قطر دا و مساوی ح ح است و محال است که مساوی ح ط بود زیرا که

فرض آن بود که اط مربع است از نصف پس هر سطح اط مربع باشد و اگر مربع میبود بر قطر واقع می شد و محال لازم آید

و از جهت دیگر از برای اثبات مطلب یعنی دعوای شکل چهارم می گوییم و یکبار دیگر سطح اب در اد مساوی است با مجموع مربع

اد و سطح اد در د ب و سطح اب در ب د مساوی است با مجموع مربع ب د و سطح اد در د ب پس مجموع دو سطح اب

در دو قسم آن که اد و د ب باشد یعنی مربع اب مساوی است با مجموع مربع اد و د ب که دو مربع قسمین است و سطح

اد در د ب دو مرتبه که ضعف سطح احد قسمین است در دیگری شکل ۵ هر خطی که تنصیف شود و باز او تنصیف

شود به دو قسم مختلف پس مجموع سطح احد قسمین در قسم آخر و مربع خطی در ما بین تنصیف و قسم مساوی مربع نصف خط شده

خط اب تنصیف شده بر ح و به نصف اح و ح ب و قسمت شده است بر د به دو قسم اد و د ب پس می گوییم سطح اد که

احد قسمین است در د ب که قسم آخر است با مربع ح د که خطی ما بین تنصیف و قسم است مساوی است با مربع خط

ح ب که نصف است و این حکم بعینه جاری است در عدد پس هرگاه ده را تنصیف کنیم به پنج و قسمت کنیم به شش و چهار

که اول از نصف یک عدد زیاد است و دوم یک عدد از آن کمتر است می گوییم مربع نصف که بیست و پنج است

مساوی است با مجموع سطح احد قسمین در دیگری که بیست و چهار است و مربع خطی ما بین نصف و قسم که یک است و در این اثبات

که قسمت هر گاه نقصان می کند از احد نصفین عددی را زیاد می کند همان عدد را بر نصف دیگر پس هرگاه نصف منقسم شده است

به دو قسم که یکی از آن قسم قسم اول است و دیگری خطی ما بین نصف و قسم است و قسم آخر مشتمل است بر عدد آحاد قسم اول

و عدد آحاد خطی دو مرتبه پس ضعف آحاد خطی نقصان زیرا که یک عدد آحاد خطی مساوی نصف می شود و یک عدد دیگر

بر نصف زیاد می شود بعد از آحاد خطی و همچنین که در شکل چهارم ثابت شد که مربع نصف بیست و پنج در مثال مذکور

مساوی است با دو مربع دو قسم آن که چهار و یک شش باشد بعد از ضعف سطح بعد ها در هم که هشت است که مجموع بیست و پنج می شود

و معلوم است که هرگاه اول که احد قسمین است یعنی چهار در آخر که شش است ضرب شود بیست و چهار حاصل میشود و مربع خطی که یک است

با آن ضم شود بیست و پنج حاصل می شود که با مکرر شده است عدد آحاد که احد قسمین نصف است بعدد خود که چهار است و حاصل

که شانزده است مربع آن عدد اقل است و همچنین مکرر شده است در مرتبه بعدد آحاد خطی یعنی یک باشد و حاصل شود

در ضعف سطح احد قسمین نصف است که چهار است در دیگری که خطی است و آن ضم شده است مربع قسم دیگر از نصف که یک است

پس مجموع سطح احد قسمین یعنی شش در قسم دیگر که چهار است با مربع خطی ما بین نصف و قسم مساوی است با مربع قسم نصف و ضعف

سطح یکی از دو قسم نصف در دیگری و مربع قسم نصف با ضعف سطح احد ها در هم مساوی است با مربع نصف چنانکه

در چهارم ثابت شد پس سطح یکی از دو عدد کمتر و اقل در دیگری با مربع خطی نیز مساوی مربع نصف است و چون این مسلم شد

برای آنکه از جهت اثبات مطلب رسم می کنیم بر خط ح ب مربع ح ب ر ک و وصل می کنیم قطر را

اخراج می کنیم د ح را تا ع و ک ح را تا ل به حکم ا ط و تمام می کنیم سطح ح ط را مساوی ح ح

تا پس د ح ح ط مساوی است ... پس اگر مربع ک ح مشترک گردانیم خواهیم بود ... مساوی ک ر ع

پس ح ح را مشترک می گردانیم ما بین ح ط و در ر ت پس خواهیم بود اح مساوی علم ... پس ل ع را

مشترک می گردانیم ما بین ا ح و علم ... خواهیم بود اح که سطح اد است در د ب یعنی سطح احد قسمین در آخر و ل ع که مربع

خطی ما بین قسم و نصف است مساوی ... که مربع ح ب نصف است و در اینجا ... چون سطح اد در

مساوی است با مجموع سطح اد در د ب ... ح ب ... پس هرگاه مربع خط ...

مشترک بگردانیم خواهیم گردید مجموع سطح ا ه در ه ب و مربع ح ی مساوی مجموع سطح ح ب در ه ب و سطح ح ی در ی ک

و مربع ح ی و سطح ح ی در ه ب و مربع ه ی مساوی است با سطح ح ب در ح ی ۳ و ۱ و سطح ح ب در ح ی با سطح

ح ب در ی ب مساوی است با مربع خط ح ب ۲ و ۱ پس مجموع سطح ا ه که احد قسمین است در ه ب که قسم دیگر است

با مربع خط ح ی که فضل میان قسم و نصف است مساوی است با مربع ۱۸ ح ۳ ی ٥ ح ب نصف است و هو المطلوب

و مخفی نماند که جمیع بیانات سابقه در این مقاله بنحوی که تعبیر از هر یک بوجه آخر نموده جاری است در عدد و کمیت

و بیان با هر یک تعبیر ظاهر است (شکل ٦) هر خطی که تنصیف شود و زیاد شود بر آن خطی دیگر بر استقامت

پس مجموع سطح خط با زیاده در آن زیاده با مربع نصف مساوی است با مربع نصف و زیاده مثلا آب تنصیف شده است

بر ح و زیاد شده است بر آن ب د بر استقامت پس سطح ا د در د ب با مربع ح ب نصف مساوی مربع ح د است

که نصف است با زیاده و این حکم نیز جاری است در عدد مثلا اگر ده تنصیف شود بر ۵ و زیاد شود بر آن سه

عدد است با هم که ده و سه است در زیاده سه ضرب شود و مربع نصف نیز که بیست و پنج است زیاده شود و این مجموع سطح و مربع که شصت و چهار است

مساوی است با مربع نصف و زیاده زیرا که نصف پنج است و زیاده سه است و مربع هشت که مجموع آنهاست شصت و چهار است

و مخفی نماند که مجموع نصف و زیاده عددی است که منقسم شده است بدو قسم که یک قسم نصف است و دیگری زیاده

پس مربع مجموع نصف و زیاده که مربع عدد است مساوی است با مربع قسمین که یکی نصف و دیگری زیاده و ضعف سطح

احد قسمین در آخر ٤ و ۲ و این دو مربع قسمین و ضعف سطح احدهما در آخر مساوی است با مجموع سطح مجموع عدد مفروض

که هشت است با زیاده در زیاده و مربع نصف زیرا که مجموع عدد مفروض با زیاده مشتمل است بر ضعف آحاد نصف و بر آحاد

زیاده پس اگاه مجموع عدد با زیاده ضرب شود در زیاده گویا مکرر شده است ضعف آحاد نصف که این

۷۴

آحاد نصف یکی از دو قسم مجموع نصف و زیاده است بعدد آحاد که قسم دیگر است و یکی دیگر که این تکرار

مکرر احد قسمین است که نصف باشد بعدد آحاد قسم دیگر که زیاده باشد پس حاصل ضعف سطح احد قسمین است

در آخر و از ضرب مکرر زیاده در زیاده بعدد آحاد خود که حاصل مربع زیاده باشد و این مربع یکی از دو قسم

مجموع نصف و زیاده است پس معلوم شد که سطح مجموع عدد مفروض اعنی هشت با زیاده در زیاده مساوی است با مربع

یکی از دو قسم مجموع نصف و زیاده که زیاده باشد و ضعف سطح احد قسمین مجموع نصف و زیاده در دیگری پس اگر بر آن

حاصل که عبارت است از مربع یک قسم که زیاده باشد و ضعف سطح نصف در زیاده مربع قسم دیگر که نصف باشد زیاد کنیم

مجموع مربع هر دو قسم مجموع نصف و زیاده و ضعف سطح احد قسمین در آخر مساوی خواهد بود با سطح مجموع عدد و زیاده در زیاده و مربع

مجموع عددی که مشتمل است بر نصف و زیاده در زیاده و مربع نصف و چون ثابت شد بشکل چهارم که مساوی اول است با مربع

نصف و زیاده و ضعف سطح احدهما در آخر مساوی است با مربع مجموع نصف و زیاده پس مساوی دوم که عبارت است از سطح

مجموع عدد و زیاده در زیاده با مربع نصف مساوی با مربع مجموع نصف و زیاده است و هو المطلوب و چون این معلوم شد

از جهت بیان دعوی شکل رسم می‌کنیم مربع ح ب ر د ر ا در ح ب ر د ب ک را ۶ و ۴ و ۱ و تمام می‌کنیم شکل را یعنی اخراج می‌کنیم

سطح را تا ع و لح را تا ک و وصل می‌کنیم ه ر را و تمام می‌کنیم سطح ح ط را ۱ و ۳ و ۱ و ۲ و ۴ و ۱ پس

می‌گوئیم بنابر ۶ و ۳ و ۱ سطح ح ط مساوی است با سطح ح ح اعنی سطح ح ر ۳ و ۴ و ۱ پس اگر سطح ح ل را مشترک

بگردانیم مثل ح ط و ح ر خواهد بود سطح ال مساوی علم م در ع و ۱ و چون ک ع را مشترک بگردانیم سطح

ال و علم م مکرر خواهد بود با مربع ۲ و ۱ مجموع سطح ال که عبارت است از سطح ا د که مجموع خطات زیاده در دال است

که زیاده است در نسبت ک ع که نسبت د ب ضعف است مساوی ح ر که نسبت د ه است که ضعف است با زیاده
و هو المطلوب و تحریر دیگر و بر وجه اوضح میگوئیم چون ثابت شد که سطح ا د در ب که سطح خط است با زیاده
در زیاده مساوی است با مجموع سطح ا ب در ب د یعنی ضعف سطح د ب در ب د و در نسبت ب ک پس هرگاه نسبت خط د ب
ا ح ه ب د ح ب را مشترک گردانیم در میان سطح ا د در ب و مجموع ضعف سطح د ب در ب د و در نسبت ب
مجموع سطح ا د در ب د که سطح خط است با زیاده در زیاده در نسبت د ب که نسبت ضعف است مساوی مجموع ضعف سطح د ب
در ب د و در نسبت د ب ب د و این مجموع مساوی است با نسبت خط د ه که ضعف است با زیاده پس مجموع
سطح ا د در ب د در نسبت د ب مساوی است با نسبت د ه و هو المطلوب و نیز تحریر و هو که عکس است که تعبیر شود ازین شکل
و شکلی که قبل از آن است یعنی شکل پنجم بقول واحد بنحوی که گفته شود خط ا ب منقسم شده است بر ج و ا ح جدا شده است
بر ه ازین از هر جهت که باشد یعنی در شکل متقدم ب ه از جهت که در سمت ج است از خط ا ب جدا شده
و در این شکل از جهت دیگر یعنی از طرف ا جدا شده پس سطح ا ه در ه ب هرگاه نقصان شود در شکل متقدم از نسبت
ح ب زیاد شود برآن و درین شکل حاصل میشود نسبت ح ه و کیفیت بیان بقول واحد آن است که میگوئیم سطح ا ه در ه ب
مساوی است با نسبت ب ه و ضعف سطح ح ه در ه ج و د ب در ششم پس هرگاه نسبت ضعف نقص شود
از نسبت ح ب در پنجم و زیاد شود برآن در ششم حاصل میشود نسبت ح ه و انطباق این تعبیر و بیان بر هر دو شکل ظاهر است
زیرا که درین شکل چون مطلوب آن است که مجموع سطح خط با زیاده در زیاده با نسبت نصف خط مساوی نسبت نصف
با زیاده است پس هرگاه فرض کنیم که خط مطلوب ا ب است و ا ح نصف شده است و ب ه از آن جدا شده است
بعد از خارج برآن زیاد شده است دیگر میگوئیم هرگاه سطح ا ه در ه ب یعنی سطح مجموع خط با زیاده در زیاده

زیاد شود بر نسبت د ب نیز نسبت نصف خط حاصل از نسبت ح ه است که نسبت نصف با زیاده است گویا گفته ایم سطح ا ه
در ه ب با نسبت د ب نصف مساوی نسبت د ه نصف در زیاده است و اثبات این دعوی چنانکه بقول واحد گفته شد تمام است
زیرا که هرگاه سطح ا ه در ه ب که سطح خط است با زیاده در زیاده که آن سطح ا ل است مساوی شد با نسبت خط ه ب زیاده که نسبت
ه ک شد و ضعف سطح د ب در نصف د ب در زیاده که سطح ل ح شد و حالی اگر خط ط مساوی ح ز است لازم می آید که سطح ا ل مساوی
علم م شد پس هرگاه این علم که مساوی ا ل است زیاد شود بر نسبت د ب که نسبت ضعف است حاصل از نسبت د ه است که نسبت
نصف با زیاده است پس ثابت شد که سطح خط با زیاده در زیاده با نسبت نصف مساوی است با نسبت نصف در زیاده و اما اختلاف تقریر
و بیان هر دو در شکل سابق یعنی پنجم بجهت آن است که مطلوب ازان شکل آن است که هر خطی که تنصیف شود و قسمت شود بدو قسم
مختلف مجموع سطح احد قسمین در آخر و نسبت فضل میان نصف و قسم مساوی است با نسبت نصف پس هرگاه فرض کنیم که خط
ا ب است و تنصیف شده است بر ج و ب ه از آن جدا شده است یعنی به دو قسمت شده است هرگاه بگوئیم سطح ا ه در ه ب
یعنی سطح قسمین خط در آخر اگر از نسبت ح ب یعنی نسبت نصف خط نقصان کنیم حاصل نسبت ح ه است که نسبت فضل میان قسم
و نصف است گویا گفته ایم سطح ا ه در ه ب با نسبت ح ه یعنی فضل مساوی نسبت ح ب نصف است زیرا که هرگاه نسبت ح ب
نقصان شد که هرگاه سطح ا ه در ه ب از آن کم شود نسبت ح ه باقی میماند مسلم است که نسبت ح ب مساوی سطح منقوص
و نسبت باقی است و اثبات این دعوی نیز بیان مطلق هر کدام تمام است زیرا که توضیح بیان آن است که سطح ا ه در ه ب یعنی
سطح احد قسمین در آخر که آن سطح ا ح است مساوی است با نسبت خط د ب که نسبت ر ک است و ضعف سطح د ه در فضل در د ب
که آن ضعف عبارت است از سطح ح ح با سطح ه ر که مساوی ح ح است پس سطح ا ح که سطح احد قسمین خط است در آخر
مساوی است با علم م پس هرگاه این علم که مساوی سطح هر کدام است از نسبت د ه که نسبت ضعف است نقصان شود

باقی مربع ا ل ع است که مربع د ه ضلع است پس ثابت شد که سطح ا د در د ب که سطح احد قسمین خط است در آخر

با مربع د ه ضلعی مساوی است با مربع ج ب نصف زیرا که همچنان که مکرر شد هرگاه مربع ج ب بمقداری بیش که اگر سطح ا د

در د ب از آن کم شود مربع ج د باقی ماند ظاهر میشود که مربع ج ب مساوی است با سطح مذکور و مربع ج د باقی

شکل ۷ مربع خط با مربع احد قسمین آن خط مساوی است با مجموع ضعف خط در این قسم و مربع قسم دیگر

مثلا مربع ا ب با مربع ب ج که احد قسمین آن است مساوی است با مجموع ضعف سطح ا ب در ب ج که قسم مذکور است

و مربع ا ج که قسم دیگر است و این حکم بعینه در عدد جاری است مثلا مربع چهار که شانزده است و مربع احد قسمین آن

که یک است چهار است و مجموع مربع عدد و مربع احد قسمین بیست است و سطح چهار در یک که قسم مذکور است هشت است و ضعف

آن شانزده است و مربع قسم دیگر که سه است نه است و مجموع بیست است پس مربع چهار با مربع یک که احد قسمین آن است مساوی

با ضعف سطح چهار در یک در قسم دیگر که نه است و بر این که سطح عدد در احد قسمین آن مکرر یعنی قسم است

عدد آحاد خود که مربع این قسم است و دیگر قسم است و سطح اول که سطح احد قسمین است در دیگر ۳ مرتبه

پس هرگاه سطح عدد در قسم مذکور یعنی قسم اول مضاعف شود مساوی خواهد بود با ضعف مربع قسم مذکور و ضعف سطح احد قسمین

در دیگر پس هرگاه مربع قسم دیگر مضاعف سطح عدد در قسم مذکور ضم شود مجموع مساوی خواهد بود با مربع قسمین در مربع دیگر

در برابر قسم اول و سطح احد قسمین در آخر و دو بار ۳ مرتبه است این مجموع مساوی است با مربع خط در مربع احد قسمین آن که

قسم اول است پس مربع خط با مربع احد قسمین آن مساوی است با ضعف سطح عدد در این قسم و مربع قسم دیگر و هو المطلوب.

و این بیان در عدد تا خود است در بیانی که مکرر در وجه آخر ذکر می‌کند و چون این معلوم شد در جهت ثابت مطلوب.

هم می‌کنیم برای مربع ا ه ۶ ۴ ۲ ۱ و جدا می‌کنیم ب ک را مثل ب ج ۳ ۲ ۱ و تمام می‌کنیم شکل را و می‌گوییم

ا د در د ب از مربع ا ب در ج ه در بیان شد و آن در ۷ حاصل میشود مجموع ط ح ب ج و مربع

ا د در د ب و انطباق این تقریر و بیان بر برهان شکل یعنی چهارم و ششم ظاهر است بشرط آنکه طریق رسم مجزی که مجوز

در وارد نموده نیز ملحوظ رسم شود در آن هر نقطه تعیین شود تا در طول خط مفروض بیچ در شکل ششم را حد قسمین

آن است بیچ و دیگری ب ج و آن خط مفروض بیچ در چهارم را در قصر تقسیم آن بیچ د ب ج که از آن جدا شده

قسم دیگر بیچ پس طول قسمی او منصرف میشود در چهارم برای قصر در ششم برای طول هم چنانکه طول ب ج منصرف میشود

در ۴ به ب ج که از ا ب جدا شده و در ۷ به ب ج که نیز از ا ب جدا شده و بنابراین می‌گوییم در این شکل یعنی هفتم چون

مطلوب این است که مربع خط با مربع احد قسمین آن مساوی است با مجموع ضعف سطح خط در این قسم و مربع قسم دیگر پس هرگاه

فرض شود که خط مطلوب ا ب طول است در رسم مجوز در رسم چهارم که ا ب است و اخذ شود از ا ب مکرر ب ج

نیز به نقطه ب قسمت شود و گفته شود ضعف سطح ا ب که خط مفروض است در ب ج که احد قسمین است هرگاه زیاد شود بر

مربع ا ج که قسم دیگر آن است حاصل میشود مجموع مربع ا ب که مربع خط است و مربع ب ج که مربع قسم اول است گویا

گفته شده است که ضعف سطح خط در احد قسمین آن با مربع قسم دیگر مساوی مربع خط است و مربع قسم اول و این بیان

در مقام بیان مکرر تمام است زیرا که واضح بیان این است که مربع ا ب طول که مربع خط مفروض است مساوی است

با سطح ا ب که احد قسمین است در ا ب و سطح ا ب در ب ج که قسم دیگر است و سطح ا ب در ا ج بیش مربع ا ب احد قسمین است

با سطح ا ب در ب ج که قسم دیگر است پس مربع خط ا ب بیش مربع ا ب است و هم سطح ا ب در ب ج و ا ب در ب ج

و سطح ا ب در ب ج با مربع ب ج مساوی است با سطح ا ب در ب ج پس هرگاه ضعف سطح ا ب در ب ج که ضعف

سطح خط است در احد قسمین آن زیاد شود بر مربع ا ب حاصل میشود مجموع مربع ا ب که مربع خط است و مربع ب ج

مربع ازده و ت دیده ۳۴۳ مربع ا و ح ک را شریک میگردانیم بیان اره و لیکن مربع سطح اک و ح بتساوی خواهد بود
ع ۷ ا و مربع ضعف اک لذا بعکس ساوی ع ل م لم هم لذا بار بر ح ک زیرا که ح ک در مرکب له اک ح ه ماخوذ بوده پس
او هم باهم از ع ل م و کره تعدد ح ک زیاد تر از ع ل م لم هم بار بر ح ک ساوی ضعف اک است و چون طرح را شریک
گردانیم درها هم ع ل م در مربع ضعف اک ساوی خواهد شد مجموع ع ل م هم و مربع ح ک طرح کردیم مجموع عبارت است
از مربع خط ا و ح ب نیز مربع خط و مربع احد قسمین آن با مجموع ضعف اک که آن ضعف سطح ا ب است در قسم مذکور
کرب ح و مربع طرح کردن مربع قسم اوّل خطاست کرا و ح دار مطلوب محوری مخصوص دیگر میگوئیم مربع اب ساوی است
با مجموع هر مربع ا ح و ح ب و ضعف سطح ا ح در ح ب که ۴ عبارت است و چون مربع ح ب را شریک گردانیم مجموع مربع
اب و ح ب ساوی خواهد شد با مجموع ضعف مربع ح ب و ضعف سطح ا ح در ح ب مربع ا ح لیکن مربع ح ب و سطح ا ح
در ح ب باهم ساوی‌اند با سطح اب در ح ب ۳ پس مجموع هر مربع اب و ح ب نیز مربع خط اب و مربع احد قسمین
آن ساوی است با ضعف سطح اب در ح ب و مربع ا ح که قسم دیگر خط است و مطلوب دیگر محور گفته است که مکمل اشکال
تغییر شود از این نگاش یعنی نگاش هشتم و از نگاش چهارم تقویل داده باین طریق که گفته شود زده شده است از خط اب
ح ب در یکی از دو جهت نیز در نگاش چهارم از جهت اکه جهت ح اوّل آخذ شده و در این نگاش از جهت دیگر نیز جهت ح
خواهم زده شده پس هرگاه ضعف سطح ا ح در ح ب و نقصان شود از مربع اب در نگاش چهارم در زیاد شود بر آن در این نگاش
حاصل میشود مجموع هر مربع ا ح و ح ب و کیفیت بیان تقویل داده شد هر دو نگاش بان نحو است که گفته شود مربع اب در چهارم
داخل در هشتم ساوی است با سطح اب در ا ح و سطح اب در چهارم دا ح در هشتم در ب ح و سطح اب در ا ح بیش مربع
ا ح است و سطح ا ح در ب ح در هم بیش مربع اب است و سطح اب در ب ح در هشتم در مربع ح ب با سطح ا ح در ۴
و سطح اب در با در ح ب بیش سطح ا ح است در هم و سطح ا ح در با در ح ب لیکن هرگاه نقص شود ضعف سطح

که مربع احد قسمین است لیکن ثابت شد که مربع خط و مربع احد قسمین آن کرب ح ساوی است با ضعف سطح خط
در این قسم و مربع قسم دیگر که اشکال دارد انطباق تغییر و بیان مطلقی هر کدام در نگاش چهارم بجهت آن است که مطلوب
در آن این است که مربع خط ساوی است با مجموع هر مربع قسمین و ضعف سطح احد قسمین در دیگری پس هر گاه اگر
فرض شود که خط مطلوب اب است و ح در آن حد بشده است نیز نقطه ح قسمت شده هرگاه بگوئیم اگر ضعف
سطح ا ح که احد قسمین است در ح ب که قسم دیگر است نقصان شود از مربع اب که خط مفروض است هر مربع ا ح و ح ب باقی
بماند که هر مربع قسمین است گویا گفته ایم مربع خط اب ساوی است با هر مربع قسمین و ضعف سطح احدهما در دیگری زیرا که
هرگاه مربع اب تعددی است که اگر ضعف سطح ا ح در ح ب و از آن نقص شود در مربع ا ح و ح ب باقی بماند معلوم است
که مربع اب ساوی ضعف مذکور و هر مربع باقی است و ثابت است این دعوی نیز بیان هر کدام تمام است زیرا که در نگاش
آن این است که مربع اب که خط مفروض است ساوی است با سطح اب در ا ح که احد قسمین است و سطح ا ح در ح ب
که قسم دیگر است و سطح اب در ا ح بیش مربع ا ح است که مربع احد قسمین است و سطح اب در ح ب لیکن مربع خط
اب بیش مربع ا ح است و سطح اب در ح ب و سطح ا ح در ح ب و سطح اب در ح ب ساوی است با مربع ح ب
و سطح ا ح در ح ب پس مربع اب ساوی است با مربع ا ح که احد قسمین است و مربع ح ب که قسم دیگر است و ضعف سطح
ا ح در ح ب و آنچه گفتیم که اگر ضعف سطح ا ح در ح ب را نقصان کنیم از مربع اب باقی بماند هر مربع ا ح و ح
همین که گذشت روا باین منزله آن است که بگوئیم مربع اب ساوی است با ضعف مذکور و هر مربع باقی زیرا که هرگاه
مربع اب تعددی باشد که چنانچه ضعف مذکور از آن نقصان شد هر مربع مذکور باقی بماند معلوم است که مربع اب
ساوی ضعف مذکور و هر مربع باقی است و مخفی نیست که در این تغییر و بیان که محور تقویل مطلقی در هر صفحه اشاره

بیان کرده شد تا بره برآن ترتیب نیست با وجود اینکه خالی از اجمال و اختصار نیست (شکل ۸)
چهار مثل سطح خط در اعداد تقسیم آن با مربع قسم آخر مساوی مربع خطی است که از ترکیب خط اول بقدر قسم اول
پس فرض می‌کنیم خط اول اب است و اعداد تقسیم آن ده ب است و خط ثانی اد است که از ترکیب اب بقدر ب د
که مساوی ده ب است پس می‌گوییم چهار مثل سطح اب در ده ب که اعداد تقسیم آن است با مربع اه که قسم دیگر آن است
مساوی است با مربع خط اد که ترکیب است از اب بقدر ب د که مساوی ده ب است و بعد که قسم اول است و این حکم نیز
مانند سایر احکام سابقه در عدد جاری است مثلاً ۶ را هرگاه تقسیم کنیم بدو ۲ سطح آن در ۳ که اعداد تقسیم است ۱۸
و چهار مثل این سطح ۷۲ است و مربع قسم دیگر که ۲ است چهار است و مجموع چهار سطح با مربع قسم دیگر ۷۶ است
و مربع عدد ۸ که ترکیب است از ۶ بقدر ۲ که اعداد تقسیم آن است نیز ۷۶ است و برهان آن برآنکه یکی از هر دو آن است که در اصل
کتاب و کلام محرر مذکور است و این جای از جهت اثبات مطلب رسم می‌کنیم بر خط اد مربع اه را و ۴ ب ا
و وصل می‌کنیم قطر ه ز را و اخراج می‌کنیم هر خط ه ح ب ط را موازی که موازی باشند با ا ۳ ب ا و اخراج می‌کنیم خط
ب ط ه ح تقاطع می‌کنند با قطر ه ز بر هر نقطه ک و ل و بر تقاطع ظاهر است و اخراج می‌کنیم از هر نقطه ک و ل
هر خط ک م و ل س ع موازی که هر موازی اب باشند ۳ ب ا پس هر یک از چهار سطح و ک س و ...
ک ع مربع است زیرا که هر خط ه ب ه ت و نیز بفرض و با تساوی ۴ ب ا و هر یک از ب ... مربع است
و ظاهر است که هر مربع است ... هر سطح مربع است ... هر سطح مربع است که غیر ...
ک غ نیز مربع باشند و مجموع این چهار مربع چهار شکل ک از هم جانبه و چهار آن ظاهر است و سطوح اف

از هر زاویه دیگر اعظم است ب ح د ا هر ضمن قائمه است زیرا که این زاویه نصف ... مساوی است
... و همچنین این ثابت زاویه ه ای نیز هر ضمن قائمه است پس بقیه ما بین زاویه ح ا نیز هر ضمن قائمه
پس جمیع زوایه ب ا ر چهار ضمن قائمه است و زاویه ب ا ر با زاویه ب ح ر مساوی هر قائمه اند و هر چه
یکی آنکه هر زاویه متقابله از ذی اربعه اضلاع اب ح د ر مساوی باشند ۱۲ ح د و دیگری آنکه
ثابت شد که زاویه ب ا ر چهار ضمن قائمه است و زاویه ب ح ر متقابله و ضمن قائمه است پس هر دو مساوی
هر قائمه اند لهذا باقی نماند هر زاویه ا ب ح و ا ر ح مساوی هر قائمه هر دو یکی آنکه هر متقابله دیگر از ذی
اربعه اضلاع مرکزی هر قسم آنکه زوایای هر شکل مساوی چهار قائمه اند پس بعد از اسقاط هر قائمه از زوایای
هر شکل ا ب ح د ا هر د و هر زاویه ا ب ح ا ر ح باقیه نیز هر قائمه اند و بعد از ثبوت این مقدمات
می‌گوییم هر دایره بنقطه ... بگذرد که اگر بآن نگذرد بنقطه دیگر بگذرد که غیر ... از خط ا ... از
اخراج بعد از اخراج بنابر اول امر را قطع خواهد کرد بنقطه ... در داخل [illegible] محیط و بنابر ثانی
امر را قطع خواهد کرد بنقطه ... در خارج محیط چنانکه در این شکل مرئی است پس وصل می‌کنیم ... را
و می‌گوییم در ذی اربعه اضلاع اب ح ر زاویه ا ر ح که تمام اب ح است از هر قائمه ۱۲ ح د
مساوی است با زاویه ا ر ح از ذی اربعه اضلاع ا ب ح ر که آن نیز تمام اب ح است از هر قائمه
۱۲ ح د پس لازم می‌آید که زاویه ... خارجه از مثلث ا د ر مساوی ... داخله ... و این باطل است
ع د ا ۲ ۱ و همچنین این بیان ثابت می‌کنیم که دایره ... بنقطه ه نیز بگذرد ... وصل می‌کنیم ب ه

نقطه ج داخل شکل لازم می‌آید که در مثلث ا د ب ج ا که در زاویه ج ب ا منفرجه است بجهت آنکه
زاویه مخمس منفرجه می‌باشد مساوی ج ب ... که ضلع زاویه منفرجه است و این باطل است و اگر نقطه ج ...
یا در خارج آن داخل شکل ... منطبق بر ج شود یا آن بر زاویه در خارج محیط ...
بر ... لازم می‌آید و همچنین از وقوع نقطه بر ضلع ج د یا در خارج آن یا نقطه ه ...
از ضلع ه ا ... یا در خارج آنها داخل شکل ... که ... ظاهر است پس باید ...
محیط داخل شکل و هو المطلوب (شکل ۱۴) میخواهیم بر مخمس ... مخمس ا ب ج د ه
دایره رسم کنیم پس بنا بر ۹ م ۱ تنصیف می‌کنیم دو زاویه ... را بدو خطی که ...
نقطه ز ... اخراج می‌کنیم ... تا ... مثلث ... شکل ...
مثلثات ... زاویه ... ضلع ...
و ... زاویه ... پس ... بنا بر ... و این طریق ... مثلثات
ثابت می‌کنیم پس ... نقطه ز ... دایره ا ب ج د ه را بر
... رسم کنیم مطلوب حاصل شده خواهد بود ... می‌کنیم ا ب ج د ه را در مثلث
ا ب ج د دایره ... رسم می‌کنیم ... دایره محیط مخمس است ...
زیرا که مخمس منقسم میشود به پنج مثلث ... مخمس ... قائمه ...
... قائمه ... پس زاویه ا ... قائمه ... پس ...

نقطه ز ... ۲۹ م ۳ و وصل می‌کنیم ب ز را و می‌گوئیم دو زاویه ز ب ا ز ا ب با هم مساوی است
ج ب ا ... که دو زاویه ... تمام زاویه ا ز ب نیز از دو قائمه و ج ب ا تمام زاویه ج ب ه است از دو قائمه
و ا ز ب ج ب ه است و نیز ... زیرا که قطعه ا ز ب ... که قابل زاویه ج ب ه است و زاویه که در این قطعه
داخل است زاویه ا ز ب است پس آن مساوی ج ب ه است و چون این دو با یکدیگر مساوی‌اند دو زاویه
... تمام هر یک از دو قائمه و ج ب ا تمام دیگری است از دو قائمه پس دو زاویه ... مساوی‌اند
با ج ب ا و دو زاویه ... با یکدیگر است و نیز ۲۸ م ۳ د ۵ م ۱ پس هر یک از آنها نصف
زاویه مخمس است زیرا که مجموع آنها مثل زاویه ج ب ا است که زاویه مخمس است پس باقی می‌ماند هر یک از دو زاویه
ز ا ه ز ب ج نصف زاویه مخمس و وصل می‌کنیم ز ج ز د ز ه را و بیان می‌کنیم که در پنج مثلث که در مخمس واقع شد
... می‌گوئیم در دو مثلث ... دو ضلع ... و ضلع ... مشترک است و دو زاویه ...
... نیز پس بنا بر ۴ م ۱ این دو مثلث ... و زاویه ... مساوی زاویه ... است و زاویه ...
نصف زاویه مخمس است پس ... نیز نصف زاویه مخمس است پس ... مساوی ...
... است پس به همین طور ثابت ... در هر یک از این ... مثلث را با ... ثابت می‌کنیم و ...
... مثلثات ... را بیان می‌کنیم پس اخراج می‌کنیم از ... پنج عمود ... بر پنج ضلع مخمس ...
... ۱۲ م ۱ ... این پنج عمود را ثابت می‌کنیم ... نقطه ز ... یکی از آنها دایره
رسم می‌کنیم تا مطلوب حاصل شود ... که ... نقطه ز در داخل
مخمس واقع میشود زیرا که ثابت مطلوب موقوف بر آن است و بیان آن ... می‌گوئیم ...

از فرض ملاقات هر عمود بر کره یعنی ح ر ط ر ر خط اب، در وقت آن پس باید این بعد فرض
محال شد و ملاقات هر عمود در نقطهٔ … محقق نشد پس نقطهٔ ر لهذا اخراج می‌کنیم از ر سه عمود دیگر بر سه ضلع
دیگر به نحوی که در اصل کتاب مذکور شده تساوی این عمودها را بیان می‌کنیم بعد از آنکه سه عمود ر م ر ل ر ک را
از نقطهٔ ر به سه ضلع دیگر اخراج کنیم هر مجموع این عمودها به نحوی که در اصل کتاب مرقوم است می‌گوییم در مثلث
ر ط ر ح ک ر م ضلع ر ط ر ح مشترک است و هر زاویهٔ ح ط قائمه‌اند و … هر یک از این دو …
بنحوی که مذکور شد ثابت می‌کنیم که هر ضلع دیگر … عمود ر ح ر ط مشترک است پس تساوی این دو عمود ثابت شد
و ملاحظه ۳۲ م ۱ تساوی هر مثلث مذکور نیز ثابت شود پس تساوی هر زاویه نیز ثابت شود و از آن ثابت شود
که هر یک از هر زاویه به نصف زاویهٔ محقق است پس تساوی هر مثلث ر ح ح ر ه را بیان می‌کنیم و کیفیت
بیان ظاهر است و از آن هم ثابت شود که هر زاویه ر ح ر ح … و … ر ح نصف
زاویه محقق است لهذا ر ح … نصف زاویه محقق است پس … نصف زاویه محقق لهذا
هر زاویه … می‌گوییم هر مثلث ر ح ر ه م هر زاویه … و هر زاویه ح م قائمه‌اند
و ضلع ر ه مشترک است پس بنابر ۲۶ م ۱ هر عمود ر ح ر م … ثابت می‌کنیم
که جمیع این عمودها با یکدیگر مساوی‌اند پس هرگاه نقطهٔ ر … را دایره رسم کنیم مطلوب حاصل شود
دیگر در بیان حل مطلوب اعنی در عمل دایره … اخراج می‌کنیم ضلع اب را تا … و بنابر ۳۲ م ح
رسم می‌کنیم … نقطه که … زاویه … و آن نقطه … و این نقطه را … می‌کنیم

اگر ضلع اب با ضلع اد می‌گوییم زاویهٔ ب ه د مرکزیه چون خارجه است از مثلث اه د پس بنابر ۳۲ م ۱
مساوی است با هر زاویه اد که … لهذا مساوی ضعف هر یک … مساوی ضعف است
که زاویه محیطیه است و در صورت سوم یعنی وقتی که خارج از ضلعین می‌گوییم زاویهٔ ح ه ح چون خارجه است از
مثلث … ضعف زاویه … است بشکل ۳۲ م ۱ پس هرگاه … زاویه … را که ضعف … است
… باقی می‌ماند زاویهٔ ب ه د مرکزیه ضعف … محیطیه … و محرر گفته است در این شکل تقدیم استعمال
شده است که بیان آن در یکی از … است از مقاله خامسه … کلام … که در بیان صورت اول
که در اصل کتاب است تقدیم استعمال شده است که بیان آن در شکل اول است از مقاله خامسه و در صورت سوم
که محرر ایراد نموده است تقدیم استعمال شده است که بیان آن در شکل پنجم از خامسه شده زیرا که در صورت اول
گفته شد که هرگاه زاویهٔ ب ه د ضعف زاویه … در زاویه … ضعف زاویه … مجموع زاویه
… ضعف زاویه … و بیان این تقدیم در شکل اول است از خامسه زیرا که دعوای آن شکل این است که
هرگاه چهار مقدار … که … از اضعاف … که … از اضعاف چهارم …
باشد در مجموع اول و ستم از اضعاف مجموع دوم و چهارم … که … از اول با ستم از اضعاف
یکی از دوم و چهارم … که … از … پس هرگاه آن ثابت … مذکور
نیز ثابت است زیرا که زاویهٔ ب ه د مقدار اول است که … زاویه … است که مقدار دوم است
و در زاویه ه د ح که مقدار سوم است نیز … زاویه … است که مقدار چهارم است پس در مجموع زاویه
ب ه د ه د ح که اول و سوم است … مجموع … که دوم و چهارم است و در صورت سوم
گفته شد که هرگاه زاویه ب ه د را از زاویه ح ه د … باقی می‌ماند زاویه … ضعف زاویه …

اب ج دائره باشد و اب د و نیمه است [illegible] ب ه عمود بر ده [illegible] نیز عمود بر آن شیء و مانند

بر آن عمود باشد تا نقطه در مرکز لازم آید و بر خط **شکل ۱۸** هرگاه از نقطه تماس عمودی اخراج شود بر خط

تماس هر آن عمود بر مرکز بگذرد مثلاً در دائره اب ج خط د ه تماس است و نقطه تماس ب است و ب ا عمود بر د ه است

که خط تماس است پس می‌گوییم که ب ا بر مرکز بگذرد زیرا که اگر بر مرکز نگذرد پس مرکز نقطه ح مثلاً خواهد بود از آن نقطه

تا نقطه ه وصل می‌کنیم و ب را وصل می‌کنیم و ب ه عمود است بر خط د ه پس زاویه ح ب ه قائمه است و حال آنکه این

نوع عمود است بر آن و این خلاف است لضرورت زیرا که لازم می‌آید که بر نقطه ح عمود قائم شود و لازم می‌آید که وتر

مساوی کل شیء زیرا که در مثلث زاویه ب ه قائمه است و در ب نیز قائمه است با وجود آنکه وتر ب ه است

و بالجمله آن ظاهر است پس ب ا مرکز باشد و اب که عمود است بر مرکز گذشته شیء و هو المطلوب **شکل ۱۹**

زاویه مرکز ضعف زاویه محیط است هرگاه هر یک قوس یا نقطه مشترک داشته باشند مثلاً در دائره اب ح که مرکز آن د است زاویه

ب د ح زاویه قوس ب ه ح است که بر مرکز واقع است و زاویه ب ا ح زاویه همین قوس است که بر محیط واقع است

پس می‌گوییم زاویه ب د ح ضعف زاویه ب ا ح است زیرا که هرگاه ا د را وصل کنیم و از د اخراج کنیم تا ه

خواهد بود زاویه ب د ه مساوی هر دو زاویه د ب ا و د ا ب (۳۲ م ۱) و چون د ب و د ا مساوی است و نیز

(۵ م ۱) پس هر دو ضعف ب ا د است پس زاویه ب د ه ضعف زاویه ب ا د است و مثل این بیان ثابت می‌کنیم

که زاویه ه د ح ضعف زاویه د ا ح است پس مجموع ب د ح ضعف مجموع ب ا ح است و هو المطلوب و مخفی نماند که اگر

که در این شکل خلاف واقع است زیرا که اگر زاویه ب یا بر ضلع اب ا ح واقع شود هم چنانکه در صورت کتاب

رسم است یا منطبق بر ا ح یا خارج از هر دو واقع شود این است و این سه صورت اول در صورت کتاب

بیان شده و بیان دو صورت دیگر ظاهر است از آنکه هرگز شیء در هیچ ... که در صورت دوم نیمی از نقطه [illegible]

و چون در مثلث ح د ا با ح زاویه مطلوب واضح شد زیرا که نسبت تمام هرگاه متفاوت بگیریم حاصل آید

نسبت تام است و چون نسبت میان متفاوت نسبت مثنی است یعنی از ضرب هر یکی در دیگری حاصل است در میان ضلعین

اخص و زیر مقابل است پس نسبت متقابل که نسبت مثنی است مثل نسبت ضلعین است که از آن نسبت مثنی است

لهذا حادث است که نسبت مثنی مثلث چون نسبت ضلع بضلع است متفاوت بگیریم زیرا که هرگاه نسبت مثلث

مثلث که نسبت مثنی است متفاوت بگیریم یعنی مثل مثلث حاصل شود و گفته شود چون مثل مثلث حاصل باز معلوم است

پس هرگاه مثلث مثل مثلث حادث است که مثل مثلث است پس در مثلث ح د ا ح ضلع ح ا

حادث است که نسبت مثلث مثلث چون نسبت ضلع بضلع است متفاوت بگیریم یعنی ضلع مثل ضلع است و مثلث

مثل مثلث است یعنی مثل مثلث است و اگر زاویه مساوی اب باشد فرض می‌کنیم که قطر از آن است و جدا کنیم

از اب ح را مثل زاویه ۳۰ م ۱ و چون در این صورت ه زیر قطر از ب د است هم چنانکه وجه آن

ظاهر است از ب و نیز ب ط را مثل ه ر جدا می‌کنیم (۳ م ۱) و از مساوی ب ح با ه ه و ب ط با ه ر بنابر معلوم

تو ان مساوات زاویه ب با زاویه ه لازم می‌آید مثلث ح ب ط ه ر ت مساوی است (۴ م ۱) و ب ک را با مثلث

اب ح در نسبت می‌گردانیم تا نسبت اب ب ح چون نسبت ب ح ب ک شود و وصل می‌کنیم ح ک و ح ط

ک و ک ط را و می‌گوییم ک ط موازی ا ح است زیرا که نسبت به مثلث اب ح د ه ر نسبت ب ح

ه ر مثل نسبت ب ا است ه د و بعد ه ر مثل ب ط است و ه د مثل ب ح است پس نسبت ب ح به ب ط

لذا زاویها

و جدا کنیم

آن وجه

معلوم

شن نبت ب ا است. ب ب ح و چون ب گ ثالث در نبت است بنابر این ب ا ح بر نبت ب ا بر ح
شن نبت ب ح است ب ب گ بر نبت ب د ب ب ط شن نبت ب ح است ب ب گ بر بعکس نبت د ط
ب ب ط شن نبت ب ح گ است ب گ ب و بخلاف نبت ب ط ب ط د چون نبت ب گ است ب گ ح بنابر
۲ ص ۱ گ ط ح ط متوازیند و برچه دیگر برابرند بنابر این تساوی نبت ب د ب ط است بنابر ب ح ب گ می‌گوییم
چنانکه در مثلث ب گ ط ب ح د زاویه ب مشترک است بنابر حالت که در زاویه از این دو مثلث متساوی
و ضلع محیط این دو زاویه متناسبند ب ب و زوایای این دو مثلث نیز متساوی است لهذا زاویه ب گ ط
خارجه مساوی زاویه ب ح د داخله است هم چنانکه ب ط گ خارجه نیز مساوی ب د ح داخله است بنابر
۲۶ ص ۱ دو خط گ ط ح د متوازیند و از برای این دو خط ثابت می‌کنیم که دو مثلث ب ح ط ب گ د
متشابهند با این طریق که می‌گوییم دو مثلث گ ط د گ ط ح متساوی‌اند زیرا که در قاعده متوازیان گ ط ح د
در یک قاعده واحده که گ ط است واقع شده‌اند و چون مثلث ب گ ط را مشترک بگیریم در میان آنها مثلث ب ح ط
مساوی مثلث ب گ د خواهد بود و برچه دیگر برابر بنابر این تساوی دو مثلث گ ط د گ ح ط فرض می‌کنیم که نقطه
تقاطع گ د ح ط که ضلعی از دو مثلث است نقطه س است بنابر این می‌گوییم چون مثلث گ س ط که
در میان مثلثین مشترک است بدانیم باقی ماند از مثلث ط س د مساوی مثلث گ س ح و چون سطح ب ط س گ
مشترک گردانیم در هر یک از این دو مثلث ط س د گ س ح می‌گردد مثلث ب ح ط مساوی مثلث

ب گ د و برچه دیگر می‌گوییم چون دو مثلث ط ح د گ ح د در قاعده واحده که د ح است واقع
در یک قاعده متوازیان گ ط ح د واقعند بنابر این هرگاه مثلث ح س د مشترک را از آنها بیندازیم دو سطح گ س ط
در میان آنها مشترک باقی حاصل خواهد شد دو مثلث ب ح ط ب گ د متساوی‌اند و چون ما بالاتفاق ثابت کردیم که مثلث ب ح ط
مساوی مثلث ب گ د است بنابر این مثلث ب گ د نیز مساوی مثلث ب ح ط است و بنابر این نبت دو مثلث ا ح د
گ ب د است نبت مثلث ا ب د و مساوی آن است که د ح است نیز چون نبت اب
گ ب است و چون گ ب ثالث در نبت است بنابر این ب ا ح بر نبت ب ا ب گ چون نبت
ب ا است ب ح مثلثه متشابه هم چنانکه در صورت خاصه ب گ د ب ح مساوی است بنابر نبت ب ا
ب ب گ چون نبت ب ا است ب ح مثلثه متشابه بنابر نبت مثلث است و مثلث ب ح که مساوی نبت ب ا
ب ب گ شن نبت ب ا است ب ح مثلثه متشابه در هر خط (شکل ۱۹) سطوح کثیرة الاضلاع که
متشابه‌اند چون دو سطح ب ح ط گ منقسم شوند بمثلثات متشابه به تعداد متساوی و نبت سطحی
بسطح دیگر نبت ضلع بنظیر متشابه دارد جهت اثبات مطلب چنین می‌کنیم ب ه ه د ح ل
ل ط و می‌گوییم این دو سطح منقسم بمثلثات متشابه به تعداد متساوی‌اند زیرا که چون دو سطحی
متشابه‌اند زاویه ب زاویه ا و نبت اب بر ح چون نبت اب بر ل بنابر زوایای مثلث
ا ه چون زوایای مثلث ر ح ل است و ا ه ع ل ضلع دو مثلث متناسب‌اند دو مثلث
متشابه‌اند ع ه ع و چون بقیه مثلث‌ها در زاویه اب و ح ط نیز متشابه‌اند هرگاه

هر زاویه اب ه ر ح ل ت دی را بجهة ث به تنهایی از آنها جدا داریم، باقی می‌ماند هر زاویه ه ب د

ل ح ط ر ت دی ع م ۱ و نسبت ب ه ب ح ل اعنی سا ب ح ر بجهة ث به تنهایی چون نسبت ب د ا

ب ح ط بجهة ث به سطحی پس بنابر ۶ و ۴ م ۶ و هر ث ه د ب ح ل ط نظیر ث بزرگ و نسبت آن برابر

ثابت می‌کنیم که هر ث ه د ب ر ل ط ک نظیر ث بزرگ [illegible] در بیان ث به آنها احتیاج [illegible] تعداد آن هر کره

ث زیرا که می‌گوییم که از هر ث به چهار ث زوایای هر ث باقی [illegible] پس به ۶ م ۶

اضلاع آنها [illegible] و تنهایی ث بزرگ [illegible] هر ث [illegible] از طرفین متشابه [illegible] از سطحی پس [illegible]

هرگ از هر سطح [illegible] تقسیم شده است به [illegible] ث [illegible] هر یک [illegible] ث احد سطحین ث به نظیر

ث [illegible] از سطح دیگر و چون دعوای اول ثابت شد در بیان دعوای دوم می‌گوییم [illegible] نسبت حجم

اضلاع نظائر یک نسبت است زیرا که [illegible] شده که ث [illegible] ب ر ح [illegible] نسبت ب ح [illegible] ب ر ح ل و نسبت ث

ب ر ح ل چون نسبت [illegible] ب ر ح ط و همچنین [illegible] آخر [illegible] نسبت ب ر ح اضلاع نظائر یک نسبت

و نسبت هر ث از احد سطحین بنظیر خود از ث سطح دیگر چون نسبت ث [illegible] از سطح اول بنظیر خود از سطح

پس بنابر ۱۳ م ۵ نسبت جمیع مثلثات احد سطحین بجمیع نظائر آنها از سطح دیگر [illegible] نسبت ث واحد

از احد سطحین [illegible] نظیر آن از سطح دیگر بنابر ۱۸ م ۶ و نسبت ث واحد بنظیر آن چون [illegible] نسبت

ضلع است [illegible] مثناة [illegible] سطح [illegible] چون نسبت ضلع است [illegible] مثناة [illegible] دیگر

شکل ۲۵) می‌خواهیم در خطی مفروض شکلی مستقیم الخطوط از ث [illegible] رسم کنیم

که ث به شکل مفروض شبیه باشد. می‌خواهیم در خط اب شکلی رسم کنیم که ث به شکل [illegible] سطح [illegible]

ه [illegible] ث تقسیم می‌کنیم و بنابر ۲۳ م ۱ بر نقطه ا از خط اب زاویه [illegible] رسم کنیم [illegible] زاویه [illegible]

نقطه ب از خط اب زاویه [illegible] چون زاویه [illegible] رسم کنیم [illegible] نقطه ح اخراج کنیم [illegible] ث [illegible]

حاصل شد و چون هر زاویه اب [illegible] مساوی هر زاویه [illegible] از ث [illegible] باقی می‌ماند زاویه ا ح ب

نیز مساوی زاویه [illegible] پس زوایای [illegible] هر ث [illegible] پس به ۴ م ۶ اضلاع [illegible] هر ث [illegible]

و هر ث [illegible] بنابر ۲۳ م ۱ عمل می‌کنیم بر نقطه ا ح هر زاویه که مساوی هر زاویه [illegible]

[illegible] در ضلع [illegible] زاویه را اخراج می‌کنیم تا نقطه ط [illegible] می‌کنیم که ث [illegible]

ث به ث [illegible] و همچنین عمل می‌کنیم تا شکل [illegible] زیرا که [illegible]

مثلثات [illegible] و زوایای آنها [illegible] پس اضلاع سطحین [illegible] زوایای آنها [illegible] در شکل [illegible]

نیز ۱۹ [illegible] شکل [illegible] که در خط مفروض یعنی اب رسم شده [illegible] شکل [illegible] که ث به شکل مفروض

[illegible] و اگر شکل مفروض [illegible] ث [illegible] باشد [illegible] ث به آن رسم شود [illegible]

[illegible] است هر جائی که [illegible] ظاهر است. شکل ۲۱) [illegible] ث به سطحی [illegible]

[illegible] سطح [illegible] ث به سطح [illegible] زیرا که چون زوایای [illegible] سطح [illegible]

زوایای سطحی [illegible] ۱۱ م ۵ و چون اضلاع [illegible] سطح [illegible]

سطوح متقابله با اضلاع سطح اول نیز متقابله اند ۱۰ از ۶ پس دو سطح اول تحت بلند و هم الخط
و چهار سطح دیگر بعد از ثبوت تشابه اضلاع است و تشابه اضلاع اول متساوی‌اند متشابه ثابت شود

(شکل ۲۲) هرگاه مجسمی تحت به خطوطی رسم شود که هر سطحی از آن سطوح یک عمق باشند
نیز هر سطحی از آن سطوح متوازی باشند و متشابه و هم‌حد پس اگر این خطوط متقابله‌اند نیز تحت خطی
که از حد سطحی تحت بیرون از آن رسم شده شکلی که تشابه دیگر از آن رسم شده چون تحت خطی که یکی از
شابه دیگر از آن رسم شده شکلی که تشابه دیگر از این و تشابه دیگر از آن رسم شده در این صورت سطوح نیز خطی
نیز تحت یکی از دو سطح تحت به یکدیگر چون تحت یکی از دو سطح تحت به آغوش به یکدیگر و اگر سطوح این طریق
متقابله‌اند خطوط نیز بطریق هرگز متقابله پس فرض می‌کنیم دو خط اب و ج د ه و ح ط را در سطوح
ک ل م ن که یک عمق‌اند یعنی از دو سطح متوازی‌اند و ه و ح ط را که یک عمق‌اند که غیر عمق دو سطح
اول است یعنی از دو متقابله‌اند فرض می‌کنیم دو سه ثالث دو خط اب و ج د تحت و ع ثالث دو خط
ه و ح ط تحت دو تحت ۱۰ از ۶ پس دیگر چهار خط مفروض متقابله‌اند یعنی تحت اب را چون تحت
ه و ح ط باید تحت سطح ک ل ثالث از آن است چون تحت سطح م ه و سطح ح ط
کتابه از آن است زیرا که هرگاه چهار خط متقابله متقابله‌اند تحت ک ل از ثانیه خود چون تحت است
به جای خود یکدیگر ۱۹ از ۶ و چون تو فرض سه ثالث اب و ج د تحت پس بنابراینکه در صورت ...

هرگز رشد تحت اب به سه نیز چون تحت اب است به ج د مثلثه یکدیگر پس تحت ک ل به ل م چون تحت
است به سه دیگر ۱۸ از ۶ تحت سطح م ه بر سطح ه و ح ط باشد چون تحت ه و است به ح ط متناسبه
اعنی تحت ه و به ح ط متساوی‌اند و هرگاه تحت ک ل به ل م متناسبه به سه تحت م ه به و ح
تحت ه و به ح ط متساوی تحت اب به سه تحت ه و به ح ط ۲۲ از ۶ و چون تحت اب به سه تحت
تحت ک ل بود به ل م تحت ه و به ح ط تحت بود به و ح ط پس بنابر ۱۱ از ۵ تحت ک ل به ل م
تحت م ه است به و ح ط پس بر خلاف اول ثابت شد در اینکه بر خلاف دوم نیز ثابت خطوط مفروضه
باید چون ثابت سطوح متقابله یکدیگر اگر سطوح متقابله متشابه یکدیگرند متناسب به ج د تحت ه و به ح ط
باشد فرض می‌کنیم تحت اب به ج د تحت ه و به ح ط ف صورتی که این خطوط یکدیگر ۱۱ از ۶
در آن سطح ص ر ف ه رسم می‌کنیم که متشابه به م ه و تحت ۲۰ از ۶ پس تحت ک ل به ل م تحت م ه و ا
به ص ر ف ه که اول این شکل و حال آنکه تو فرض تحت ک ل به ل م تحت م ه است به و ح ط
پس بنابر ۹ از ۵ ص ر ف ه و ح ط متساوی‌اند متشابه متساوی تحت م ه و آنها بنابر ۱ از ۶ تحت به
متشابه تحت به م ه و آنکه دو ضلع آنها سطح یعنی ص ر ف ه و م ه متساوی‌اند تحت به تشابه اضلاع آن
متساوی اضلاع دیگر نیز بر متناظر و ف ه و ح ط زیرا که مجسمه تحت به آنها تحت ح ط و ح ه چون
تحت ف ه است به ف ه پس اگر ح ط را طول از ف ه تحت ح ه طول ف ص ۱۴ از ۵

پس چون تمام نقاط خط ف ه ر ح ط گفتیم روی جسمی که نقطه ف ر ح منطبق شود لامحاله بجهة تساوی زاویه
ف ر ح ف صه ر ح منطبق شود و چون ف ه ف صه قصر از ح ط ح در بعضی از آنها منطبق شود و خط صه
در دو طرف ح ط واقع شود پس صرف ه صغر از ه ر ح ط شبیه دو خلف و اگر ح ط قصر از ف صه ه ش ح
اقصر از ف صه ش ۱۴ از ۵ دلیل بیانی بر گذشته بیار که ه ر ح ط اصغر از صرف ه ش و این نیز خلف است
پس ر ح ط ف ه ش و برابر قائم است بانی تساوی زوایا اضلاع نظایر و چون ح ط ف ه متساوی باشند
پس نسبت ه ر ح ط چون متساوی نسبت ه ر ب ه و متساوی نسبت ه ر ح ط نیز خواهد بود و هو المطلوب

(شکل ۲۳) سطوح متوازی الاضلاع که واقع باشند بر قطر سطح متوازی الاضلاع که بر آن سطح باشند
با یکدیگر متشابه باشند و هر سطوح و این سطح اعظم و چه از سطوحی که بر ضلع آن واقع شده و جزو آن متساوی یک دو ضلع
باشند یعنی اگر اضلاع سطح اعظم متشابه باشند اضلاع سطوحی که بر ضلع آن واقع شد نیز متشابه باشند و اگر متقادیر باشند
متقادیر باشند و در صورت تقادیر ضلع اطول موازی ضلع اطول است و اقصر موازی اقصر مثلا ه ر سطح ه ط ر ح
واقع شده بر قطر سطح ا د است پس می گوییم ه ط ر ح شبیه است با او و یکدیگر متشابه باشند و هر سطح به یک
دو ضلع نیز که گذشت زیرا که در شکل ب د ر بجهة توازی ه ک و د ر نقیض نسبت ب ه ر ه د
چون نسبت ب ک به ر ک و ۲ ب ح و پس بنا بر ۱۸ از ۵ ترکیب نسبت ب د ر ه د عکس ک ح
۱۲۳۴ چون نسبت ب ه به ر ک و در شکل سادس بسبب توازی ط ک ا ر نقیض نسبت

ب ک ا ک ر چون نسبت ب ط است به ط ا ۲ ح و پس بنا بر ۱۸ از ۵ ترکیب نسبت ب ر با ک ر
چون نسبت ب ا است با ا ط عکس ک ر ۱۲۳۴ پس بنا بر ۱۱ از ۵ نسبت ب د با ک ح مثل نسبت
ب ا است به ک ر پس اضلاع سطح ا د اعظم با اضلاع سطح ر ح که یکی از دو سطح مفروض است متناسب اند
و با ظهور زیرا که متناسب ب د ب ا از سطح ا د با ک ح ک ر از سطح ر ح متباین شد و چون این سطوح
متوازی الاضلاع اند و در هر ضلع متقابل متوازی ثابت است نیز متشابه در باقی اضلاع نیز باید که تناسب ظاهر شود
زیرا که نسبت ح د در مقابل ب د که ح است همین نسبت ب ا در مقابل ا د است و نسبت ح د در مقابل ساکن است
همین نسبت در مقابل د ر ح است پس صادق است که نسبت ا د به ر ر چون نسبت د ر است به ر ح و هم
نسبت ب د به ک ح مثل نسبت ب ر است به ر ح و نسبت ا د به ر ر چون نسبت ا ب است هر گاه و هم جایگاه
اضلاع نظایر این دو سطح متناسب اند زوایای آنها نیز متساوی و چهار است متوازی بانی تساوی
ه زاویه از شکلی و تناسب اضلاع آن ه زاویه متساوی باقی زوایا و تناسب اضلاع آنها کما لا یخفی ۲۴ و
اثبات شد و با جمله چون زوایای این دو سطح متساوی و اضلاع آنها متناسب شد هر دو سطح متشابه
صد ۲۴ و دلیل بیانی بر گذشت ثابت می کنیم که سطح ا د اعظم با سطح ط ه که یکی دیگر از دو سطح مفروض است
متشابه است یعنی می گوییم نسبت د ب به ب ه بر ترکیب مثل نسبت ا ب است به ط ب و نسبت ا ب به ط
مثل نسبت ا ب است پس نسبت د ب به ب ه مثل نسبت ا ب به ط ب پس اضلاع نظایر

در سطح ا د و ط ه متشابه‌اند در زوایای آنها نیز ثابت و چون هر یک از دو سطح ر ح ط ه شبیه به
سطح ا د است پس این دو سطح با یکدیگر نیز شبیه‌اند ۱۲ م ۶ و هو المطلوب (شکل ۲۴)
هرگاه سطحی متوازی الاضلاع از سطحی که شبیه به آن باشد نقص شود (وصل) در زاویه مشترکه و وضع واحد چنین که مرکز شی
با هر سطح متصل و قطر سطح متصل نیز واقع شود مثلاً سطح ه ح ناقص شده است از سطح ا د شبیه به
در زاویه مشترکه پس می‌گوییم واجب است که قطر سطح ا د خط ه ر نیز باشد که سطح ه ح بر آن واقع است والا
فرض کنیم که قطر آن خط ه ط است و اخراج می‌کنیم ط ک را بموازات ا ب (۳۱ م ۱) و ه ر را
اخراج می‌کنیم تا ل و می‌گوییم سطح ه ک بر قطر سطح ا د واقع است پس به ۲۳ م ۶ نسبت ا ب به ب ه مثل نسبت
ه ر است به ر ک و حال آنکه بجهت تشابه سطح ا د و ه ح مفروض نظر به صدر ۶ نسبت ا ب به ب ه
مثل نسبت ه ر است به ر ح پس ر ک و ر ح متساوی‌اند ۹ م ۵ و این خلاف است زیرا که مستلزم تساوی کل
و جزء است پس قطر سطح ا د خط ه ر است که سطح منفصل یعنی ه ح بر آن واقع است و هو المطلوب

(شکل ۲۵) هر دو سطح متوازی الاضلاع که دو زاویه از زوایای آنها متساوی باشند نسبت یکی با دیگری
مرکب است از دو نسبت اضلاع آن دو سطح مثلاً دو سطح ا د و ر متوازی الاضلاع‌اند و دو زاویه د از زوایای
آنها متساوی‌اند پس می‌گوییم نسبت سطحین مرکب است از نسبت ب د به د ح و از نسبت ر د به د ه و بجهت
اثبات مطلوب فرض می‌کنیم که ب د متصل است به د ح بر استقامت و لامحاله ه د متصل است به د ر
بر استقامت و سطح ر ح را تمام می‌کنیم (۳۱ م ۱) و بنا بر ۱۱ م ۶ فرض می‌کنیم که خط ل را نسبت به خط

مخمس متساوی الاضلاعی که در آن دایره واقع می‌شود و ضلع مثلث متساوی الاضلاعی که در آن
دایره واقع می‌شود پس هرگاه فرض کنیم قسمت محیط دایره به پانزده قسم متساوی سه قسم از این پانزده قسم
در قوس ا ب واقع شود زیرا که چون وتر آن ضلع مخمس است که در آن دایره واقع می‌شود پس آن قوس
خمس دایره است که پانزده قسم منقسم شده است پس مشتمل است بر سه قسم از آن پانزده قسم و پنج
قسم از آن پانزده قسم در قوس ا ح واقع می‌شود زیرا که وتر آن چون ضلع مثلث است که در آن دایره واقع
می‌شود پس آن قوس ثلث دایره است که منقسم به پانزده قسم شده است پس مشتمل است بر پنج قسم از آن پانزده
قسم و چون در ا ح پنج قسم واقع شود و سه قسم از این پنج قسم در ا ب واقع شود باید دو قسم از آن در ب ح
واقع شود لهذا بنا بر ۲۹ م ۳ ب ح را تنصیف می‌کنیم بر ر و می‌گوییم هر یک از دو قوس ب ر و ر ح
یک قسم است از پانزده قسم پس وصل می‌کنیم وتر دو قوس را یعنی دو خط ب ر و ر ح را و می‌گوییم
این دو خط دو ضلع است از شکلی که مطلوب ماست یعنی شکلی که مشتمل بر پانزده ضلع متساوی و زوایای
آن نیز متساوی است و چون مثل خط شکل ا ب ۴ م ۴ لهذا به مثل این دو ضلع را در دایره
رسم کنیم تا جایی که نقطه ا انتهای رسم شکل مطلوب تمام می‌شود و واقع در دایره و متساوی الاضلاع آن ظاهر شد
و وجه تساوی زوایای آن نیز ظاهر است و خط قطع این شکل با عاشر بعض اشکال این مقاله ممکن است که عمل شکل
مثل این شکل بر دایره و ممکن است عمل شود دایره بر مثل این شکل یا بر مثل آن و تمت المقالة الرابعة
بعون الله تعالی و نحمد ان من کتاب تحریر اقلیدس نحو الرابع و الخامس منه و ثانی قد مر ... و بعض

مسدس دیگری رسم فرض می‌کنیم و وصل می‌کنیم میان آن و میان هر زاویه نقطه که عبارت است از رؤوس زوایای
هر مسدس به ماقی مانی را بخوبی که در شکل ۱۲ از مقاله گذشت تمام می‌کنیم و میان هر دو مایل طول آن است
که تنصیف می‌کنیم هر زاویه از مسدس که با یکدیگر متساوی باشند و هر دو خطی که با یکدیگر در داخل مسدس ملاقات می‌کنند
البته از ملتقای این دو خط عمودها بر اضلاع مسدس می‌کشیم و تساوی آن عمودها را اثبات می‌کنیم و بعد یکی از آنها
دایره رسم می‌کنیم و آن دایره مطلوب است همچنانکه در شکل ۱۳ از مقاله چهارم آنچه مذکور شد ظاهر می‌شود
و میان مستقیم این طول آن است که تنصیف می‌کنیم هر زاویه را دو دو از مسدس هر دو خطی که ملاقات کنند در داخل
مسدس و وصل می‌کنیم مابین ملتقای آنها و رؤوس زوایای مسدس شش عمود و تساوی آن عمودها را بیان می‌کنیم
و بعد یکی از آنها دایره رسم می‌کنیم و آن دایره مطلوب است چنانکه بعضی آن در شکل ۱۴ ظاهر می‌شود و لازم
گفته است که اگر خواسته باشیم عمل کنیم در دایره مسدس را مثل آنکه قطر را اخراج کنیم اخراج می‌کنیم ه ا ر که
انتها وصل می‌کنیم برای آن مثلث ه ا ح که متساوی الاضلاع است پس نقطه ح بر محیط دایره واقع می‌شود به جهت
تساوی ا ه ح بنابر ۲۳ م ۱ عمل می‌کنیم زاویه را ه زاویه که مساوی زاویه ا ه ح است و آن زاویه ا ه ط است
و ر ط ه نیز زاویه عمل می‌کنیم که مساوی آن باشد و مستحیل است تمام شود و این شش زاویه چون هر یک ثلث
قائمه است متساویه پس وصل می‌کنیم شش وتر را تا شکل مسدس تمام شود و تساوی آنها را بخوبی که گذشت ثابت می‌کنیم
تا مطلوب حاصل شود (شکل ۱۶) و سوم این عمل کنیم در دایره شکل دایره ا ب ح شکلی که ذو
خمسة عشر اضلاع یعنی پانزده ضلع داشته باشد و اضلاع آن با یکدیگر متساوی باشند و زوایای آن نیز با یکدیگر
متساوی باشند پس بنابر ۱۱ م ۴ و ۲ م ۴ رسم می‌کنیم در دایره هر دو ا ب ا ح را که اول مثلث متساوی

الاضلاع از میان ضلع ا ب که با یکدیگر متساوی باشند و اضلاع مثلث دیگر همچنانکه محیط
ا ب ۱ ثابت می‌شود پس هر یک از زوایای هر یک از دو مثلث قائمه است ۵ م ۱ و ۳۲ م ۱ پس زاویه
ه ط که مقابل زاویه ب ه ح است و مساوی آن است ۱۵ م ۱ دو ثلث قائمه است پس باقی که تمام زاویه
ا ه ط نیز دو ثلث قائمه است زیرا که چون آن تمام مجموع دو زاویه ا ه ح ط ه ح است از دو قائمه و مجموع این
دو زاویه معادل چهار ثلث قائمه‌اند پس آن مساوی دو ثلث قائمه است و ایضاً آن تمام مجموع ا ه ب است از
دو قائمه و ا ه ب چهار ثلث قائمه است پس آن دو ثلث قائمه است پس این چهار با یکدیگر متساوی‌اند و چون ح ه
مساوی ا ه ط است و ح ه مساوی ا ه ح است ۱۵ م ۱ پس شش زاویه که محیط نقطه ه‌اند با یکدیگر
متساوی‌اند پس بنابر ۲۵ م ۳ شش قوس که برابر شش زاویه واقع شده‌اند متساوی‌اند و بنابر ۲۸ م ۳ ح
وتارهای آنها نیز متساوی‌اند پس این شش وتر که با یکدیگر در شش نقطه ملاقات کرده‌اند در دایره برای شش نقاط
مسدسی که ... است مسدسی است متساوی الاضلاع که در دایره واقع شده است و زوایای آن نیز متساوی
زیرا که هر یک واقع است بر چهار قوس از شش قوس متساوی پس هر یک از شش زاویه واقع است بر دو
که مساوی‌اند با هر یک از پنج قوس که بر هر یک یکی از پنج زاویه دیگر واقع است پس شش زاویه با یکدیگر متساوی‌اند
۲۶ م ۱ پس ثابت شد که مسدس مذکور متساوی الاضلاع و الزوایا است و مطلوب همین است که عمل کنیم مسدس
بر دایره و عمل کنیم دایره در مسدس و عمل کنیم دایره بر مسدس همچنانکه در شکل ثانی عشر و علی الله
بیان اول این طور است که عمل کنیم در دایره مسدس ا ب ح د ه و را و از نقاط شش زاویه اخراج کنیم
شش خط که مماس دایره باشند و ملاقات کنند با یکدیگر بر شش نقطه ز ح ط ک ل ... حاصل می‌شود

ب د را دو می گوئیم زاویه ا ب ه در حکم قائمه است و همچنین زاویه ح ب د در حکم قائمه است
پس باقی مانده زاویه د ب ه نیز در حکم قائمه پس جمع زاویه ح ب ه چهار حکم قائمه است و چون
این چهار مساوی دو قائمه کنند پس باقی مانده ب ح د ب ا ه نیز مساوی دو قائمه پس دایره مرور می کند
به نقطه ه والا باید مرور کند به نقطه که غیر نقطه ه است و قطع کند ب ه را قبل از خارج یا بعد از آن در نقطه ل مثلاً و وصل
می کنیم ح ل را می گوئیم زاویه ب ل ح که تمام ب ح د است از دو قائمه مساوی زاویه ب ه ح است و این
ممتنع می آید است زیرا که زاویه خارجه و داخله و این خلاف است پس باید دایره به نقطه ه بگذرد و چون ثابت شد که دایره ...
رسم شده است از ا ح که به نقطه ا ب ح گذشته بود به نقطه ه نیز می گذرد پس ثابت شد که دایره بر محیط
رسم شده است و در هر حال نتیجه این است که مرور دایره به نقطه ه به نظر حقیقی که
می گوئیم هرگاه دایره به نقطه ه بگذرد و نقطه ه بگذرد ممتنع می آید که زاویه ب ح د ... ح ی ...
کمتر است و دیگری بزرگتر زیرا که هر یک از آنها تمام زاویه ب ا ح است از دو قائمه باعتبار آنکه هر یک متقابل
است ... است در ... صغری ... ثابت است ... مرور دایره به نقطه ه (شکل ۱۵)
می‌خواهیم عمل کنیم در دایره ... را فرض می کنیم که دایره ا ب ح است و قطر آن ح د است و مرکز آن
ه است ... می کنیم ... دایره ا ب را ... می کنیم ا ه ب ه را و خارج می کنیم آنها را
تا ح ط ... می کنیم ا د ... ب ح ... ح د ... ط ا را می گوئیم ...
که ... به نقطه ... متحقق شد ... مطلوب تمام می شود زیرا که در مثلث ا ه د ب ح

د ... نسبت ... است بفرض ... که ... نسبت ... ۱۰ ... پس ...
ح ک ... طول ... نسبت ... پس زاویه ... مساوات ح ط ... نسبت ...
۲۰ ... پس ... است ... گفته است ... می کنیم ...
ا ب ... ضعف ... است ... و آن ضعف ح ک ... است ... ضعف ...
اخذ می کنیم و آن ضعف طول ... است و می گوئیم ... ۱۵ ... نسبت ح ک ... نسبت ا ب ...
د نسبت طول ... است پس زاویه ... مساوات ح م نسبت ... است زیرا که ...
۱۵ ... نسبت ح ک ... نسبت ط ... است پس زاویه ... مساوات ح ک نسبت ... طول ...
د ... نسبت ک ... نسبت ل ... است ... ۱۴ ... ۵ اگر ک زاویه ... نیز زاویه ...
و همچنین ... مساوات ... چون ثابت شد که زاویه ... مساوات ح ک نسبت ... طول ... است ...
... مساوات ک م نسبت ... نیز ... است پس باید زاویه ... مساوات ح م نسبت ... نیز ...
... یعنی اگر ح زاویه ... نیز زاویه ... و همچنین ... مساوات ... که مذکور شد
نسبت ح ک ... نسبت ط ... است ... نسبت ح ... نسبت ک ... است ... و نسبت ک ...
... نسبت ل ... است ... نسبت ک ... نسبت م ... است ... نسبت ح ... نسبت م ...
... نسبت ح ... نسبت ط است ... شکل ۱۴ ... زاویه ... مساوات ح م
نسبت ... است ... هر گاه زاویه ... مساوات ح م ... بشکل ...

از اخیر نتیجه و همچنین اگر مساوی یا صغیر نبی بشد اب و ضعف است از مقادیر دره بر ضعف دیگر است
و بیش اب شش بیش و است و بیش ب و شش بیش ب ره است ما میگوییم اگر ا اعظم از د نبی نیز اعظم از زه نبی
زیرا که بیش اب اعظم بیش ه بر اعظم است از بیش ه ب هر ماه و بلند بیش ه ب چون بیش
ه است ب ه ه ا به ۵ پس بیش ه بر اعظم است از بیش ه بر پس ب ا اعظم است از ز ه ا به ۵ و بیش ای ان
مطلوب ثابت شود اگر مساوی یا صغیر از آن نبی در مطلب و مجزا گفته است این دعوی را بطریق خلف
هم این نیز بیان نمود و کیفیت آن نحو است که در شکل متقدم مذکور شد و طریق اول از این حکم در اعداد خالی است
که ۱۲ و ۴ و ۳ و ۲ ضعف است از عدد ۶ و ۳ و ۲ و ۱ ضعف دیگر است به ضعف اول و ثانی در بیان ضعفین بیت
ضعف است زیرا که بیش ۱۲ بر ۴ شش بیش ۳ است بر ۱ و بیش ۶ بر ۲ شش بیش ۳ است بر ۳ و چون ۱۲
اعظم است از ۲ و نیز اعظم است از ۱ و شش مساوات و نقصان ظاهر است (شکل ۲۲) هرگاه ضعف
از مقادیر نسبت داشته باشند و هر دو مقدار از ضعف نسبت و مقدار از ضعف دیگر باشند و بیش معلوم بیش نسبت
ترتیب بیش مجوبی که مذکور شد پس باید ضعف از مقادیر در مساوات متناسبه یعنی بیش اول بر اخیر از ضعف اول
چون بیش اول با اخیر است از ضعف دوم مثل اب و ضعف است از مقادیر دره بر ضعف دیگر است و بیش اب
شش بیش ره است و بیش ب و شش بیش ه است پس میگوییم بیش اب شش بیش ره است دلیل جهت ثابت
مطلوب فرض میکنیم از برای ا و ب اضعاف متساویه که ممکن باشد چون ح ط و همچنین از برای ب ه
متساویه که ممکن باشد فرض میکنیم چون ک ل و از برای ه و ز اضعاف متساویه فرض میکنیم چون م ن
و میگوییم چون بیش ا شش بیش ره است بفرض باید بیش ح ک شش بیش ط ل باشد ۱۵ و ۵

از زاویه ا میگوییم زاویه ب ه ح چون زاویه خارجه است از مثلث ه ب ح پس اعظم است از زاویه ب ه ح و ا
و زاویه ب ه ح چون زاویه خارجه است از مثلث ا ب ه اعظم است از زاویه ا و ا پس زاویه ب ه ح بطریق اعظم
خواهد بود از زاویه ا و هو المطلوب و مخفی نماند که عظمت زاویه مذکوره را متوان بوجهی مختصر بیان نمود باین که گوئیم
زاویه ب ه ح مساوی زاویه ا یا اصغر از آن نبی باشد لازم می آید که زاویه مثلث کمتر از دو قائمه باشد و این باطل است
شکل ۲۳ این مقاله و اثبات شکل ۲۳ موقوف بر این شکل نیست تا در لزوم آید و محذور دور لازم آید
مذکور را متوان بوجهی دیگر هم اثبات نمود که در برای اثبات دعوی اول میگوییم اگر مجموع ب ه ح قصر از
مجموع ب ا و ا ح نباشد یا مساوی آن خواهد بود یا اطول و بر هر یک از این دو تقدیر یکی از دو خط ب ه ه ح قصر از
نظیر خود که یکی از دو خط ب ا و ا ح باشد نخواهد بود پس اگر یکی از این دو خط مذکور قصر از نظیر خود فرض میکنیم
که ح ه قصر از ح ا است و در این هنگام بر تقدیر اول که مجموع ب ه ح مساوی مجموع ب ا و ا ح باشد ب ه اطول خواهد بود
از ب ا بقدر نقصان ح ه از ح ا و بر تقدیر دوم که مجموع ب ه ح اطول از مجموع ب ا و ا ح باشد ب ه اطول خواهد بود
از ب ا بقدر نقصان ح ه از ح ا و بقدر زیادتی مجموع ب ه ح بر مجموع ب ا و ا ح و بهر حال میگردانیم از ب ه بقدر
زیادتی ب ه بر ب ا ب ز را اخراج میکنیم تا ح ه ز و نقطه ز بعنوان اینکه بر نقطه ه واقع شود و الا لازم خواهد
آمد که ب ا ه با هم مساوی باشند پس باید ب ا ه اقصر از ب ه باشد زیرا که ب ه که مساوی ب ا ه است
جزء ب ه است و قصر بودن ب ا ه از ب ه باطل است ۲۰ و همچنین متواند شد که نقطه ز در میان ح
واقع شود و الا لازم خواهد آمد که ب ا ه بسیار قصر از ب ه باشد زیرا که ب ا ه قصر خواهد بود از ب ا ز
که مساوی ب ه است و قصر است از ب ه پس ب ا ه بسیار قصر خواهد بود از ب ه و این باطل است ۲۰
پس باید نقطه ز در میان ا ه واقع شود پس دو خط ز ه و ب ز را وصل میکنیم و ضلع ب ز که مساوی ح ...

(شکل ۷) هرگاه از دو طرف یک خطی دو خط اخراج کنیم بنوعی که در یک نقطه ملاقات کنند ممکن نیست که باز
از دو طرف آن خط در همان جهت دو خط دیگر اخراج کنیم که در نقطهٔ که غیر نقطهٔ اول است ملاقات کنند در حالتیکه
مساوی دو خط اول باشند هر یک از این دو خط هم آن خطی که مساوی اوست از یک طرف اخراج شده باشد
مثلاً از دو طرف خط اب دو خط اج و بج اخراج شده اند در نقطهٔ ج ملاقات کرده اند پس ممکن نیست که
دو خط دیگر از دو طرف اب در جهت ج اخراج شوند در غیر نقطهٔ ج ملاقات کنند که اگر ممکن باشد دو خط
اینچنین اخراج شوند فرض میکنیم که این دو خط اد و بد باشند که اد مساوی اج و بد مساوی بج است
و از دو طرف اب اخراج شده اند در نقطهٔ د ملاقات کرده اند پس خط جد را وصل میکنیم صغری میگوییم
در مثلث اجد چون دو ساق اج و اد مساویند بفرض لهذا دو زاویهٔ اجد و ادج مساوی خواهند بود ک
و زاویهٔ بجد صغر است از زاویهٔ اجد پس صغر از زاویهٔ ادج هم خواهد بود و زاویهٔ ادج صغر است
از زاویهٔ بدج پس زاویهٔ بجد بسیار صغر از زاویهٔ بدج خواهد بود لیکن چون بفرض آن است
که دو ساق بج و بد در مثلث بجد مساویند باید دو زاویهٔ بجد و بدج با یکدیگر مساوی باشند ه
و این مخالف دارد با آنچه ثابت شد و این مخالف حاصل نشده است مگر بسبب فرض تلاقی بد و اد
در نقطهٔ د و مساوی بودن آنها با اج و بج و از دو طرف خط اب و ملاقات کردن آنها در نقطهٔ که غیر از
نقطهٔ ج است پس باید بودن آنها در خط بدین نحو ممکن نباشد تا این مخالف لازم نیاید و هو المطلوب و مخفی نماند
طالب را که گفته که در این شکل اختلاف وقتی است یعنی بچند نحو میشود این شکل رسم شود زیرا که نقطهٔ د
یا در بیرون مثلث اجب واقع میشود و یا در سطح آن یا در خط از چهار خطی که از دو طرف خط اب اخراج شده اند

زیراست بفرض باید اطول از اب باشد ۲۰ پس زاویهٔ ب زد اعظم است از زاویهٔ ب ز د ۱۸ و چون که
ب د مساوی است با ج ب از این جهت دو زاویه مساوی خواهند بود بر تقدیر اول که ج ب د و د ب مساوی
مساوی ج ب اند پس ... دو زاویه ... اطول از ج د بر تقدیر دوم که ج ب د ... اطول از ج ب اند
پس زاویهٔ د ... مساوی زاویهٔ د ... خواهد بود بر تقدیر اول ک ... اعظم از او خواهد بود بر تقدیر دوم ۱۸ د
زاویهٔ ب ز د اعظم است از زاویهٔ ب ز د و زاویهٔ د ز ب یا مساوی او ... است یا اعظم از او است باید مجموع زاویهٔ
ب ز د که اصغر است از دو قائمه اعظم خواهد بود از زاویهٔ ب ز د ... که اعظم اند از دو قائمه و این محال است
و این محال ناشی شده است از فرض مساوی بودن ب د و د ا یا اطول بودن ب د از اج
فرض قصیر بودن ب د از اج پس باید این فرض جایز باشد تا این محال لازم نیاید و اگر فرض یکی از دو تقدیر
اینکه از دو خط ب د و د قصیر از نظیر خود از دو خط اج باشد بلکه هر یک مساوی نظیر خود باشد تقدیر
اول یا هر یک اطول از نظیر خود یکی اطول از نظیر خود و دیگری مساوی نظیر خود بر تقدیر دوم در این
صورت امور را چنین میکنیم صغری همان دلیلی که گذشت بیان میکنیم که لازم می آید مجموع یک زاویهٔ اج که کمتر از
دو قائمه است اعظم شود از مجموع دو زاویهٔ ... که اعظم از دو قائمه اند یا مساوی آنها و این محال است
۱۸ ۱۳ و این محال ناشی نشده است مگر از فرض کردن اینکه مجموع ب د و د ج اطول است از مجموع اج و اج
مساوی آنها است پس باید مجموع ب د و د ج قصیر از مجموع اج و اج باشد تا این محال لازم نیاید و هو المطلوب پس دعوای اول
ثابت شد و اما از برای اثبات دعوای دوم پس از خط زاویهٔ ب د ج از زاویهٔ ب اج امور را اخراج میکنیم
تا ح صغری پس میگوییم زاویهٔ ب د ح خارجه اعظم است از زاویهٔ ب ا د بحکم ۱۶ و همچنین زاویهٔ ج د ح
خارجه اعظم است از زاویهٔ ج ا د بحکم ۱۶ پس جمیع زاویهٔ ب د ج اعظم است از جمیع زاویهٔ ب اج و هو المطلوب (از ٤)

بقیهٔ شکل ۶ ه ب ج و ز ج ب ساوی یکدیگرند بفرض پس به ۴ کر زاویهٔ ب ج ه ج ب ز نیز
با یکدیگر ساویند و همچنین دو ضلع ه ج ز ب هم با یکدیگر ساوی خواهند بود و مجموع دو مثلث هم با یکدیگر مساوی
خواهند بود و هرگاه از این دو مثلث ساوی ب ج ح که در میان این دو مشترک است بیندازیم باقیمانده دو مثلث
ب ه ح و ج ز ح ساوی یکدیگر ع نیز در دو مثلث ا ب ز ا ج ه دو ضلع ا ب ا ج با یکدیگر مساویند یعنی دو
ضلع ب ز ج ه نیز با یکدیگر ساویند چنانکه ثابت شد و دو زاویهٔ ا ب ز ا ج ه نیز با یکدیگر ساویند باعتبار
تساوی دو مثلث ه ب ج ز ج ب به ۴ مجموع این دو مثلث ساوی یکدیگر خواهند بود و چون سطح ه ب ز ج
مشترک است میان این دو مثلث متساوی پس هرگاه آن سطح مشترک را از آنها بیندازیم باقی خواهد ماند مجموع دو مثلث
ا ه ب و ا ج ز ساوی یک مثلث ز ج ح ع و حال آنکه در شکل ثابت شد که مثلث ه ب ح تنها ساوی ز ج ح
بود پس لازم خواهد آمد که مجموع دو مثلث ا ه ب و ج ب ساوی باشند با یک مثلث ه ح ب تنها ع و این
تساوی کل و جزء است و این محال است ع پس باید دو ضلع ا ب ا ج ساوی باشند تا این محال لازم نیاید
و بار محرر در این مقام گفته است که هرگاه صاحب کتاب این شکل را در اینجا بیان می‌کرد و او را بعد از شکل ۱۸ بیان
می‌کرد اثبات او شکل ۱۸ در کمال سهولت میبود زیرا که در شکل ۱۸ ثابت شد که هرگاه در یک مثلث دو ضلع
باشند که یکی اطول از دیگری باشد باید ضلع اطول موتر زاویهٔ باشد که آن زاویه بزرگتر است از زاویهٔ که ضلع اقصر
موتر او است پس بنابر این تقدیر در شکل ۶ میگوئیم هرگاه دو ضلع موتر ساوی یکدیگر نباشند باید دو زاویهٔ هم
ساوی باشند و حال آنکه مفروض این است که دو زاویه ساوی یکدیگرند پس باید دو ضلع هم ساوی یکدیگر باشند
و مخفی نیست که سبب بیان کردن شکل ۶ بعد از شکل ۱۸ اختلال در اشکال که مابین شکل ۶ و ۱۸ اند هم میرسید
زیرا که اشکالی که بعد از شکل ۶ اند تا ۱۹ همگی موقوف بر شکل ۶ شده‌اند (ز ا ۲)

(شکل ۷) مراد از ضلع موتر زاویه آن ضلعیست که در مقابل زاویه واقع شده فرض می‌کنیم دو مثلث ا ب ج
دو زاویهٔ ب و ج ساوی یکدیگرند پس می‌گوئیم باید دو ضلع ا ج ا ب که موتر این دو زاویه‌اند نیز با یکدیگر ساوی
باشند زیرا که اگر با وجود تساوی این دو زاویه این دو ضلع با یکدیگر ساوی نباشند فرض می‌کنیم که ا ج اطول از ا ب
باشد و از ا ج اطول ج د را بقدر ا ب جدا می‌کنیم ۳ و خط ب د را میکشیم پس میگوئیم در دو مثلث ا ب ج د ب ج
دو ضلع ا ب د ج ساویند یعنی دو ضلع ب ج مشترک است و دو زاویهٔ ا ب ج د ج ب ساویند بفرض پس باید به ۴
دو مثلث ا ب ج د ب ج با یکدیگر ساوی باشند و در این صورت جزء ساوی کل خواهد بود و این محال است ع پس باید
دو ضلع موتر با یکدیگر ساوی باشند تا این محال لازم نیاید و مخفی نماند که آنچه مذکور شد در صورتی بود که ا ج را اطول
از ا ب فرض کنیم و اگر بعکس فرض کنیم باز محال لازم خواهد آمد به دلیل مذکور بعینه و محقق در توضیح گفته است که اگر اطول
که در صورتی که فرض شود که ا ج اطول از ا ب است بهتر آنکه ج د را بقدر ا ب جدا نمود در بیان را
تمام کرد همچنین جایز است اخراج شود تا نقطه د بنحوی که ب د ساوی ا ج شود ۲ و میان نقطه د و ج خط د ج
وصل شود و بقیه بیان را تمام نمود یا آنکه گوئیم در دو مثلث د ب ج ا ج ب دو زاویهٔ ب و ج ساویند بفرض
و دو ضلع ب د ا ج هم ساویند یعنی دو ضلع ب ج مشترک است پس باید به ۴ هر دو مثلث با یکدیگر ساوی باشند و در این صورت
لازم می‌آید که جزء ساوی کل باشد و این باطل است ع و بار محرر گفته است که این دعوی را بطوری دیگر میتوان اثبات نمود
باین طریق که اگر دو زاویهٔ ب و ج ساوی باشند و دو ضلع ا ب ا ج با یکدیگر ساوی نباشند فرض می‌کنیم که ا ج اطول از ا ب است
پس از ا ج اطول د ج را بقدر ا ب اقصر جدا می‌کنیم ۳ و نقطهٔ ه را بر خط ا ب فرض می‌کنیم و از خط
ب ج ه ز را جدا می‌کنیم بنوعی که ساوی ب ه باشد ۳ و دو خط د ه ب ه ج ز را میکشیم پس میگوئیم دو مثلث
ه ب ج ز ج ب دو ضلع ه ب ز ج با یکدیگر ساویند یعنی دو ضلع ب ج در هر دو مشترک است و دو زاویهٔ

شکل ۵ قوله فرقه الرابعه من ایتان اه — هر مثلثی که دو ساق آن متساوی باشند دو زاویهٔ قاعدهٔ آن

متساوی یکدیگرند و هرگاه دو ساق آن را اخراج کنیم دو زاویه که در تحت قاعده از آنها حادث میشوند متساوی

یکدیگرند پس فرض می‌کنیم مثلث ا ب ج را که دو ساق آن متساوی باشند یعنی دو ساق ا ب ا ج با یکدیگر متساویند

پس می‌گوییم دو زاویه قاعده آن یعنی دو زاویه ا ب ج ا ج ب با یکدیگر متساوی باشند و اگر ساق ا ب ا ج را

در دو جهت ب ج تا د ه اخراج کنیم دو زاویه که در تحت قاعده ب ج حادث میشوند یعنی دو زاویه د ب ج

ه ج ب با یکدیگر متساوی خواهند بود پس در این شکل باید دو دعوی ثابت شود و از برای ثابت این دو دعوی

بر خط ب د نقطه ز را فرض می‌کنیم و از خط ا ه خط ا ح را جدا می‌کنیم بطوری که مساوی ا ز باشد بشکل ۳

و دو خط ز ج ح ب را وصل می‌کنیم پس بجهت اثبات دعوی اول می‌گوییم در دو مثلث ا ز ج ا ح ب ضلع

ا ز ا ح با یکدیگر متساویند بفرض و ضلعین ا ج ا ب هم با یکدیگر متساویند و زاویه ا در دو مثلث مشترک است

پس بشکل ۴ ضلع ز ج ح ب هم با یکدیگر متساوی خواهند بود و زاویه ا ز ج ا ح ب هم با یکدیگر متساوی

خواهند بود و زاویه ز ح با یکدیگر متساوی خواهند بود و ایضا در دو مثلث ز ب ج ح ج ب ضلع

ز ب ح ج متساویند بفرض و ضلع ز ج ح ب هم با یکدیگر متساویند چنانچه در مثلث اول ثابت شد

و دو زاویه ز ح هم با یکدیگر متساویند زیرا که در مثلث اول ثابت شد پس دو زاویه ز ب ج ح ج ب

متساوی خواهند بود و هرگاه این دو زاویه را از دو زاویه ا ب ج ا ج ب که با یکدیگر متساوی بودند در مثلث

اول ثابت شد بیندازیم باقی مانده دو زاویه ا ب ج ا ج ب بقاعده متساوی یکدیگرند ع پس دعوی اول ثابت شد (ازاین)

بقیه شکل ۵ و اما دلیل بر اثبات دعوی دوم آن است که هرگاه در دو مثلث د ب ج

ه ج ب ضلع ب د ج ه متساویند بفرض و دو ضلع ب ج ج ب هم با یکدیگر متساویند و دو زاویه د ب ج ه ج ب

با یکدیگر متساویند پس بشکل ۴ جمیع اضلاع و زوایای این دو مثلث بر تناظر متساوی خواهند بود پس دو زاویه ج ب د

ب ج ه که در تحت قاعده حادث شده‌اند نیز بعد از اخراج ا ب ا ج متساوی خواهند بود و هو المطلوب

و ممکن است اثبات دعوی اول بدون اخراج دو خط ا ب ا ج بطریقی که نقطه ز را بر خط ا ب فرض کنیم

و ح را از ا ج جدا کنیم بطوری که مساوی ا ز شود و دو خط ز ج ح ب را وصل کنیم پس می‌گوییم

در دو مثلث ا ز ج ا ح ب دو خط ا ز ا ح متساویند بفرض و دو خط ا ج ا ب متساویند بفرض و زاویه ا در میان

ایشان مشترک است پس بشکل ۴ دو زاویه ا ز ج ا ح ب متساوی خواهند بود و ضلعین ز ج ح ب هم متساوی

خواهند بود و بعد از آن می‌گوییم در دو مثلث ز ب ج ح ج ب دو زاویه ز ح متساویند چنانچه در مثلث

اول ثابت شد و ضلع ز ب ح ج هم متساویند پس بشکل ۴ دو زاویه ز ب ج ح ج ب با یکدیگر متساوی

خواهند بود و هرگاه دو زاویه را از دو زاویه اول نقصان کنیم باقی مانده دو زاویه

ا ب ج ا ج ب متساوی یکدیگر ع پس می‌گوییم این دو زاویه که در مثلث متساوی یکدیگرند

و ضلعین در این دو مثلث با یکدیگر متساویند و دو ضلع هم با یکدیگر متساویند

چنانچه ثابت شد پس بشکل ۴ دو زاویه که دو زاویه قاعده مثلث ا ب ج است متساوی

خواهند بود و هو المطلوب (برهان)

د الأشکال) و در برهان است مساوی اند ضلع اج زیرا که اب اج چون از

مرکز دایره ب ج د خارج شده اند و بمحیط آن رسیده اند با یکدیگر مساویند و همچنین چون ب ا ب ج

از مرکز دایره ا ج ه بمحیط او خارج شده اند باید با یکدیگر مساوی باشند پس چون هر یک از ا ب ب ج

مساوی شده اند با اب باید با یکدیگر هم مساوی باشند پس ثابت شد که همه اضلاع مثلث اب ج که رسم

است برابر است با یکدیگر مساویند و هو المطلوب و مخفی نماند که بهمین طریق میتوانیم چهار ضلعی را

بکشیم که همه اضلاع آن برابر باشند زیرا که بر محل تقاطع دو دایره مرکز که در تقاطع نقطه ج است نقطه

ط شده فرض میکنیم و دو خط ا ط ب ط را میکشیم ثابت میکنیم که سطح ا ج ب ط همه اضلاع آن مساویند

زیرا که ثابت شد که اج ب ج با یکدیگر مساویند و ا ط چون مساوی اج است مساوی خواهد بود با ب ج که او

مساوی اج است و ب ط که مساوی اب است با ب ج مساوی خواهد بود با اج که مساوی است با ب ج و چون

هر یک از ا ط ب ط مساویند با اب بنا بر آنکه مرکز است پس با یکدیگر هم مساویند پس ثابت شد که جمیع

اضلاع اج ج ب ب ط ط ا با یکدیگر مساویند و هو المطلوب و مخفی نیست که هرگاه خطی در میان نقطه

ج و ط بکشیم دو مثلث متساوی الساقین حاصل میشود و دو مثلث متساوی الساقین ظاهر است بعینه اینکه مثلث

ا ج ط حادث میشود و در ضلع اج اب متساویند بجهت از مرکز دایره ب ج خارج شده نیز پس مساوی

الساقین ظاهر شد پس مطلع شد که در این شکل سه مطلب متوالی ثابت نمود (ز ا ع)

نیز در یک سمت باشند زاویتین متبادلتین متساوی نشود بلکه همین یکی از آنها زاویتین متبادلتین متساوی میشود با

یک خط مستقیم یا چند خط مستقیم که در یک سمت باشند زاویتین متبادلتین متساوی میشود مثلا هرگاه خط اب ج

غیر مستقیم باین نحو پ د متوازی فرض شود خط ه د با هر سه خط یا دو خط از آنها زاویتین متبادلتین متساوی نشود

بلکه همین میتوانیم گفت که با یکی از آنها متساوی شود زاویتین اما هرگاه آن سه خط در یک سمت باشند باین نحو

اب ج د متوازی شوند و خط ه د با هر سه بر سبیل زاویتین متبادلتین متساوی شود **فی کل واحد منها** اه

مثلا اینکه هرگاه چند خط داشته باشیم و هر یک از آنها دو برابر خط دیگر باشند باید آن چند خط با یکدیگر

مساوی باشند و همچنین است حکم در سطح و عدد و خط و زاویه و امثال ذلک فی جمیع انواعها اه مثلا اینکه هرگاه ده خط

داشته باشیم که هر یک نصف خط معینی باشند باید آن ده خط با یکدیگر مساوی باشند و همچنین است حکم

در سطح و عدد و غیرها فی کل سطح مستو داخل اه نه اینکه بر سطح منحنی فرض شوند یا بعضی بر یک سطح

مستوی فرض شوند و بعضی بر سطح مستوی دیگر مثلا اینکه هرگاه خواهیم که میتوانیم از خط زر گرفته خط

کوچکتری جدا کنیم برابر دیگری است که این دو خط در یک سطح مستوی باشند نه اینکه در سطح منحنی باشند

یا یکی در یک سطح مستوی و دیگری در سطح مستوی دیگر (ز ز ع ر ه)

قوله فرقه و هي بالنقطة   انتهاى خط نقطه در هر خطى نيست بلكه در خطوطى است كه انتهائى از براى آنها هست اما
خطى كه انتهائى از براى آن نباشد مثل محيط دائره از اين حكم خارج است (ز ا ق) قوله السطح   هر سطحى كه منتهى شود
منتهى ميشود بخط بخلاف سطح كره كه از براى او انتهائى نيست (ق) قوله الزاوية   زاويه بر دو قسم است
سطحيه و مجسمه و زاويه مجسمه چون در مجسمات ذكر خواهد شد لهذا صاحب كتاب تعريف او را نكرده و مخفى نماند كه قيد اخير
از براى بيرون كردن دو قوس دائره است كه متصل شده اند در محيط نقطه كه اگر قيد نمى بود تعريف زاويه صادق
مى آمد بر سطحى كه در ميان آنها واقع ميشود لكن باعتبار قيد غير سطح مذكور از تعريف زاويه بيرون ميرود زيرا كه اين
دو قطعه با هم متحد شده اند و يك خط شده اند (ق) قوله خط مستقيم تام اه مخفى نيست كه زواياى قائمه
از خط غير مستقيم هم حاصل ميشود زيرا كه دو دائره كه از قطب يكديگر عبور كنند با يكديگر بزواياى قائمه تقاطع مى كنند
پس لفظ مستقيم در كلام صاحب كتاب بى فائده بلكه مضر است (ق) قوله و محيطها اه زيرا كه هر دو نصف محيط
دائره بدو نصف دائره محيط شوند قوله و ضلعه مستقيمة متوازية اه زيرا كه تعريف متوازى اين است كه خطوط
مستقيمه در سطح مستوى باشند هر گاه در يك جهت بر خلاف ربع متباعد باشند نيز در آن جهت هر چند كشيده شوند از هم
دور شوند متوازى نخواهند بود كه در هيچ جهت سبب بر خلاف متقارب شوند نيز در اين جهت بر خلاف رسند كه هر گاه اخراج
شوند بسمت ديگر نزديكتر شوند با يكديگر يعنى اگر در يك جهت بر خلاف متقارب باشند متوازى نخواهند بود كه در هيچ جهت
بر خلاف متباعد نشوند بلكه هر چند در جهت اخراج شوند بسمت ديگر نزديكتر شوند تا اينكه با يكديگر تقاطع كنند (ق)
قوله و مما يجب اه   واجب است كه تقسيم كرده شود هر يك خط مستقيم با چند خط مستقيم كه غير متناهى باشند

(۱) تعيه شكل ۱۳   ۹۴
خط ه ز را تنصيف مى كنيم بنقطه ح ه ا و ح ح را مى كشيم بنحوى كه در حاشيه كتاب مذكور شد بيان
مى كنيم كه آن عمود است بر خط اب و اين غلط و مخفى نماند كه بيان محرر در شكل ۳ از مقاله سيم و مقالات
بر مطلب از مقاله سيم و دو مقاله از مقاله سيم موقوف است بر ثبت از مقاله اول پس بنا بر آنچه محرر در اينجا ذكر نموده
در اللازم خواهد آمد لكن چون بيان اقليدس در شكل ۳ از مقاله سيم موقوف بر ثبت از مقاله اول نيست
بلكه بشكلها كه موقوف عليه آن است انهام موقوف بر ثبت از مقاله اول نيست پس بيان كلام محرر را توجيه نمود
باين نحو كه در صورتها كه شكل ثبت دردين مقاله را باين نحو اثبات كنيم يعنى بشكل ۳ از مقاله سيم را بطريق
اقليدس اثبات كرده بنحوى كه محرر بيان كرده است (ز ق) شكل ۱۳ هر گاه خطى بر خط گرفته قائم شود
بر نحو كه پس بايد اين دو طرف آن خط كه قائم شده است دو زاويه حادث شوند كه هر يك از آنها دو قائمه
يا هر دو با هم مساوى دو قائمه باشند مثلا خط اب قائم شده است بر خط جد دو زاويه در طرف اب دو زاويه
اب ح اب د بهم رسيده است پس هر گاه اب عمود باشد بر جد پس بايد هر يك از اين دو زاويه قائمه باشند حاصل
و اگر اب عمود بر جد نباشد از نقطه ب عمود ب ه را بر جد اخراج مى كنيم پس دو زاويه بهم رسيده
رسيد نيز اب ح اب ه ه ب د پس هر گاه زاويه اب ه را اضافه كنيم بر زاويه اب ح زاويه ه ب ح
قائمه حاصل خواهد شد زيرا كه ه ب عمود است بر جد و ه ب د نيز قائمه است پس اب ه را با اب ح
مجموع دو زاويه ه ب ح و ه ب د دو قائمه خواهند بود حال هر گاه اب ه را با ه ب د مجموع
تا اب د حاصل شود يعنى كم نقص است در مقدار اب ح بمقدار ا ه كمتر از دو قائمه خواهد بود در زاويه
اب د بمقدار ا ه زيادتر از قائمه خواهد بود پس دو زاويه اب ح و اب د مساوى دو قائمه خواهند بود

(شکل ۱۲) میخواهیم از نقطهٔ که بر خط غیر محدودی باشد عمودی بر آن خط اخراج کنیم
مثلاً میخواهیم از نقطهٔ ح عمودی بر خط اب اخراج کنیم و از برای اثبات مطلوب نقطهٔ ز را در طرف دیگر
از خط اب که غیر طرف ح است فرض میکنیم و بعد از مرکز ح به بعد ح ز دایرهٔ ه ز ر را میکشیم و چون
مفروض است که خط اب در هر دو طرف بی مرکز و محیط دایره است لهذا باید دایره این خط را بدو نقطه مثل دو نقطه
ه و ر قطع کند و خط ه ر را بر ط تنصیف میکنیم و ح ط را وصل میکنیم و این خط ح ط عمودی است
که از نقطهٔ ح بر خط اب اخراج کرده ایم و دلیل بر عمود بودن این خط آن است که هرگاه ح ه و ح ر را وصل کنیم
در دو مثلث ح ه ط و ح ر ط ضلع ه ط و ر ط مساوی خواهند بود چنانکه دو ضلع ه ح و ر ح نیز مساوی اند
و ضلع ح ط مشترک است پس به ۸ دو زاویهٔ ح ط ه و ح ط ر مساوی یکدیگر خواهند بود و هرگاه مساوی
باشند قائمه خواهند بود و هرگاه قائمه باشند خط ح ط عمود خواهد بود چنانکه در اصطلاح مذکور گذشت
و معلوم است که در باب عمود هرگاه از برای اثبات مطلوب خواسته باشند که نقطهٔ دیگر از خط تا در نگیرند نیز
خواسته باشند که مطلوب اثبات کنند بطوری که محتاج باشند که در غیر جهت ح نقطهٔ ز را فرض کنند و آن ه ر را
بکشند در صورت بر خط نقطهٔ ه را تعیین میکنند و ح ه را وصل میکنند و بعد ح ه دایرهٔ ه ر را میکشند
تا یکبار دیگر دایره با آن خط منتهی شود پس اگر دایره در نقطهٔ ه فقط منتهی شود باید بگوییم در صورت خط ح ه
عمود بر خط اب خواهد بود بالبداهه از مقالهٔ سیم زیرا که در آن ثابت شده است که هرگاه خطی
با دایره مماس کند در میان نقطهٔ مماس و مرکز دایره خطی کشیده شود آن خط عمود خواهد بود بر خط مماس
و هرگاه دایره در مرتبهٔ دیگر که منتهی بخط میشود منتهی بنقطهٔ ه نشود بلکه منتهی بنقطهٔ دیگر مثل نقطهٔ ر شود در صورت

پس ثابت شد که خطی که بر خط دیگر قائم میشود اگر عمود نباشد هر یک از دو زاویه که از دو طرف حادث میشود
قائمه نه و اگر عمود باشد دو زاویه که حادث میشود هر دو مساوی دو قائمه اند در اصطلاح

شکل ۱۴ هرگاه دو خط متصل شوند بخط دیگر از دو جنبهٔ آن خط بر یک نقطه که در طرفین آن خط حادث از اتصال آن دو خط
با آن یک خط دو زاویه حادث شود که هر یک قائمه باشند یا هر دو مساوی دو قائمه باشند باید آن دو خط بر استقامت
یک خط باشند یعنی باید آن دو خط یک خط مستقیم شده دو خط ج ب د ب متصل شده اند بخط اب بر نقطهٔ ب
و دو زاویهٔ ج ب ا د ب ا که از اتصال دو خط ج ب د ب با اب حادث شده اند مساوی دو قائمه اند پس باید
خط ج ب د ب بر استقامت یک خط باشند یعنی یک خط مستقیم باشند که اگر ج ب د یک خط مستقیم نباشد نیز اگر خط د ب
با ج ب بر استقامت متصل نشود باید خط دیگر غیر از د ب که در یکی از دو طرف د ب است با ج ب بر استقامت
متصل شود فرض میکنیم که آن خط ب ه است پس ج ب ه یک خط مستقیم خواهد بود پس مجموع دو زاویهٔ ج ب ا
ه ب ا مساوی دو قائمه خواهد بود ۱۳ و مجموع دو زاویهٔ ج ب ا د ب ا هم مساوی دو قائمه است بحکم فرض
پس به ع باید مجموع دو زاویهٔ ج ب ا ه ب ا مساوی باشند با مجموع دو زاویهٔ ج ب ا د ب ا و از این لازم می آید
که هرگاه زاویهٔ ج ب ا که مشترک است بیندازیم باقی میماند دو زاویهٔ ه ب ا د ب ا مساوی یکدیگر و این محال است
زیرا که ه ب ا جزء د ب ا است و جزء مساوی کل نمیتواند شد پس باید خط ج ب د یک خط مستقیم باشد تا این
محال لازم نیاید و در اصطلاح دلیل خلف نامند که آنچه برگزیده در صورتی باشد که خط ب ه در فوق خط د ب واقع شود و هرگاه
در تحت هم واقع شود همین محال لازم می آید مگر اینکه در این صورت ا ب ه جزء ا ب د خواهد بود بعکس صورت اول
و دیگر مخفی نیست که ممکن است که ب ه را در طرف دیگر از اب فرض کنیم در فوق د ب یا در تحت او بطوری که فرض کنیم
که ب ه یک خط شود و باز محال مذکور لازم می آید شکل ۱۵ هرگاه دو خط با یکدیگر تقاطع کنند

دارد تقاطع آن دو خط چهار زاویه حادث شوند هر دو زاویه برابر با یکدیگر مساوی شده در خط اب جد

با یکدیگر تقاطع کرده‌اند و چهار زاویه حادث شده‌اند پس هر دو زاویه برابر یکدیگر یعنی هر دو زاویه ج ه ب و ا ه د

با یکدیگر مساویند زیرا که مجموع هر دو زاویه ب ه ج و ج ه ا مساوی مجموع هر دو زاویه ا ه د و ج ه ا است زیرا که هر یک

از این دو مجموع مساوی دو قائمه است ۱۳ آ و چون ج ه ا در هر دو مجموع مشترک است پس هرگاه او را بیندازیم

باقی خواهد ماند ج ه ب مساوی ا ه د ع و هم ایضا از این شکل ثابت می‌شود که مجموع چهار زاویه که از تقاطع دو خط

حادث شده‌اند مساوی چهار قائمه‌اند زیرا که هرگاه هر دو زاویه که در مقابل یکدیگر نیستند یعنی هر دو زاویه که در هر

طرف یک خط حادث شده‌اند مساوی دو قائمه‌اند باید چهار زاویه مساوی چهار قائمه باشند و بتحریر و صحو

که اگر بیشتر از دو خط در یک نقطه با هم تقاطع کنند جمیع زوایایی که از تقاطع آن خطوط حادث می‌شود مساوی چهار

قائمه‌اند زیرا که جمیع این زوایا بجهت تقسیم همان چهار زاویه‌اند که مساوی چهار قائمه‌اند اما هر یک قسمت شده‌اند

شکل ۱۶ هر مثلثی که یک ضلع آن اخراج شود پس زاویه خارجه که حادث شود بزرگتر است از هر یک

از دو زاویه داخله که در مقابل آن واقع‌اند مثلاً در مثلث ا ب ج ضلع ب ج اخراج شده است تا نقطه د پس

می‌گوییم زاویه ا ج د که خارجه است بزرگتر است از هر یک از دو زاویه ا و ب که در داخل مثلث‌اند و در مقابل

ا ج د خارجه واقع‌اند و از برای اثبات مطلب خط ا ج را تنصیف می‌کنیم در ه ۱۰ آ و خط ب ه را وصل می‌کنیم

و او را اخراج می‌کنیم [illegible] می‌گردانیم ه ز را مثل ب ه ۳ آ و ز ج را وصل می‌کنیم [illegible] پس در دو مثلث

ا ه ب و ه ج ز ضلع ب ه با یکدیگر مساویند [illegible] ضلع ا ه و ه ج نیز با یکدیگر مساویند [illegible] زاویه

متقابل ا ه ب و ز ه ج مساوی یکدیگرند ۱۵ آ پس به ۴ آ زاویه ب ا ه مساوی است با زاویه ه ج ز

و زاویه ا ج د خارجه بزرگتر است از زاویه ا ج ز پس باید بزرگتر از زاویه ا هم باشد زیرا که ثابت شد

زیرا که ثابت شد که زاویه ا مساوی زاویه ا ج ز است پس ثابت شد که زاویه ا ج د خارجه بزرگتر است

از زاویه ا داخله و اما از جهت اثبات اینکه زاویه ا ج د بزرگتر است از زاویه ب داخله بعینه همین دلیل که

مذکور شد جاری است باین نحو که خط ب ج را به نقطه ط تنصیف می‌کنیم ۱۰ آ و خط ا ط را وصل می‌کنیم و او را

اخراج می‌کنیم و می‌گردانیم ط س را مثل ا ط ۳ آ و ج س را وصل می‌کنیم پس در دو مثلث ا ط ب و س ط ج

هر ضلع ا ط ، ط ب مساوی‌اند با هر ضلع س ط ، ط ج بعینه و هر دو زاویه متقابل ب ط ا و س ط ج مساوی یکدیگرند ۱۵ آ

پس زاویه ا ب ط مساوی است با زاویه ط ج س ۴ آ و زاویه ب ج ح که مساوی است با زاویه ا ج د

خارجه ۱۵ آ بزرگتر است از زاویه ب ج س ع پس باید بزرگتر از ا ب ج هم باشد زیرا که ا ب ج مساوی

ب ج س بود و هرچه بزرگتر از چیزی باشد بزرگتر از مساوی آن چیز هم هست ع و هرگاه زاویه ب ج ح

بزرگتر از زاویه ب باشد زاویه ا ج د خارجه که مساوی ب ج ح بود نیز بزرگتر از زاویه ب خواهد بود و هو المطلوب

و بتحریر و صحو که از این شکل بیان می‌شود که هرگاه از نقطه [illegible] خط اخراج کنیم [illegible] ممکن نیست که

از آن نقطه بآن خط با یک خط احاطه کند دو زاویه که در یک جهت باشند و مساوی یکدیگر باشند مثلاً از نقطه ا که خط

د خط ب ج را اخراج می‌کنیم و از آن نقطه دو خط ا ب و ا د [illegible] زاویه ا د ج و ا ب د که در یک جهت‌اند

یعنی در جهت [illegible] احاطه کرده‌اند [illegible] ممکن نیست که این دو زاویه با یکدیگر مساوی باشند زیرا که یکی داخله است

و دیگری خارجه و ثابت شد که خارجه بزرگتر از داخله مقابله پس مطلب ثابت است (زدق)

شکل ۱۸) هر ضلع از مثلث که اطول باشد زاویه [illegible] بزرگتر است [illegible] در مثلث ا ب ج ضلع ا ج

اطول است از ضلع ا ب پس باید زاویه ب که ضلع ا ج اطول در مقابل او است اعظم باشد از زاویه ج که ضلع

از قضیهٔ ۱۸ ثابت است زیرا که هرگاه از اب امر را بقدر اجد جدا کنیم ۳ دو د و دو را وصل کنیم صه

زاویهٔ امر د که اعظم از زاویهٔ اب ع ا مساوی زاویهٔ اد د است ۵ از زاویهٔ اد ب اعظم است

از زاویهٔ اد د پس اعظم از زاویهٔ امر د هم خواهد بود پس زاویهٔ اد ب بسیار اعظم از زاویهٔ سر خواهد بود و این مطلب

در محور د خود که هرگاه اد را اخراج کنیم تا که دو دایره امر را مشترک و د ب را وصل کنیم با این نحو شکل اش

ثابت مطلب بین که دیدیم زیرا که زاویهٔ امر ب که صغیر است از زاویهٔ د ع ا مساوی است با زاویهٔ ار ک ۵

پس زاویهٔ ب را صغیر است از زاویهٔ د پس زاویهٔ اب د بسیار صغیر است از زاویهٔ د و هو المطلوب و از محور در نظام

و خود که می‌توان این مطلب را و جهی دیگر ثابت نمود با این نحو که بر مرکز ا ببعد اب دایره ب ک را می‌کشیم

د ب د را اخراج می‌کنیم تا بر دایره رو وصل می‌کنیم پس می‌گوئیم زاویهٔ اد ب خارجه اعظم است از زاویهٔ ا ک

داخله ع ا و زاویهٔ امر ب مساوی است با زاویهٔ اب ک ۵ پس زاویهٔ اد ب اعظم است از زاویهٔ اب ع

و هو المطلوب (ز ا ع) (شکل ۲۰) هر دو ضلع مثلث با هم اطول اند از یک ضلع دیگر مثلث

در مثلث اب ح دو ضلع اب ا ح با هم اطول اند از ضلع ب ح و از جهه ثابت مطلب ضلع ب ا را اخراج تا ع کنیم

صه د ع را مساوی ا ح بقدر ا د و ح د را وصل می‌کنیم صه پس می‌گوئیم زاویهٔ ب ح د بزرگتر است از زاویهٔ

ا د ع و زاویهٔ ا د ع مساوی است با زاویهٔ ا ح د ۵ پس باید زاویهٔ ب ح د بزرگتر از زاویهٔ ا ع ح

و ضلع ب د پس ب د اطول است از ب ح ۱۹ و د ب مساوی است با دو ضلع ب ا ا ح

زیرا که ب ا مشترک است و ا د بعینه مساوی است با ا ح پس مجموع ب ا ا ح نیز اطول است از ب ح و هو المطلوب

در محور د خود که این شکل متعلق است بشکل جاری و می‌توان آن را بوجهی دیگر ثابت نمود با این نحو که در مثلث

و هر دو صورت مطلوب است زیرا که زاویهٔ اد ب مساوی زاویهٔ د ب ب است و زاویهٔ د ب ک اعظم است

از زاویهٔ اب ک پس اد قصیر است از اب لط و دو قسم مفروض مساوی ب د است پس مجموع ب ا ا د اطول است

از ب د و هو المطلوب و در قسم دیگر اگر هر دو ضلع مثلث ا ب د ب مساوی نباشد مطلوب ثابت است و الا فرض می‌کنیم که ضلع

اطول ب د است و جدا می‌کنیم از آن ب ر را مشترک ا و د ر را وصل می‌کنیم و ب ا را اخراج می‌کنیم تا ه پس

می‌گوئیم زاویهٔ د ر ا مشترک است ۵ د ه ا د اعظم است از د ا پس د ا اطول است از د ر لط و ب

ب مساوی است با ب ا پس مجموع ب ا و د ا اطول است از د ب که اطول بود از هر یک از ب ا و ب د

با هر یک از ب ا و بطریق اولی اطول است از ب ا و هو المطلوب (شکل ۲۱)

هرگاه از دو طرف یک ضلع مثلث دو خط اخراج شوند در داخل مثلث با یکدیگر ملاقات کنند آن دو خط

که اخراج شده‌اند قصیرند از دو ضلع دیگر آن مثلث و زاویه‌ای که از ملاقات آن دو خط حادث شود اعظم است

از زاویهٔ دو ضلع دیگر آن مثلث شده در مثلث اب ح از دو طرف یک ضلع او که ب ح است دو خط ب د و ح د

اخراج شده‌اند در نقطهٔ د که داخل مثلث است ملاقات کرده‌اند پس می‌گوئیم این دو خط ب د و ح د با هم

قصیرند از دو ضلع دیگر مثلث که ب ا و ا ح است و زاویهٔ ب د ح اعظم است از زاویهٔ ب ا ح و از جهه ثابت این مطلب

خط ب د را اخراج می‌کنیم تا ه صه و می‌گوئیم دو خط ب ا ا ه با هم اطول اند از ب ه ۲۰ و ه ح مشترک است

در میان مجموع ب ا ا ه و مجموع ب ه ه ح پس باید مجموع ب ا ا ح اطول باشد از مجموع ب ه ه ح و نیز مجموع د ه ه ح

اطول است از د ح ۲۰ و د ب مشترک است در میان مجموع ب ه ه ح و مجموع د ب ب ه ه ح اطول است

از مجموع ب د د ح و مجموع ب ا ا ح اطول بود از مجموع ب ه ه ح پس مجموع ب ا ا ح بسیار اطول خواهد بود از

مجموع ب د د ح پس مطلب اول ثابت شد و اما در برای ثبات مطلب دوم که اعظمیت زاویهٔ ب د ح است از

واقع خواهد بود در قطعه ه د ر اگر اعظم است از نصف و واقع خواهد بود در قوس ه ا اگر صغر است از نصف
پس ثابت خواهد شد زاویه مرکزیه که روی قوس ه ا و آن زاویه ه د است که واقع است بر قوس ه ا و چون این
زاویه ضعف هر یک از دو زاویه ه ح ا و ه ر ا است پس ه ح ا و ه ر ا متساوی باشند پس می گوئیم دو مثلث ا ح ر
ه د ح این دو زاویه یعنی ه و ح متساوی نیز د ه زاویه خ نیز بجهة تقابل متساوی نیز پس دو زاویه ه ا نیز متساوی نیز زاویه
و بین سه زاویه مثلث متساوی دو قائمه است پس هرگاه دو زاویه از مثلثی متساوی دو زاویه مثلث دیگر شد زاویه باقیه
باقیه نیز متساوی باشند پس دو زاویه ه د ر که واقع اند در قطعه ح ه ا که متساوی نصف است یا کمتر از نصف است
متساوی اند و هو المطلوب

شکل ۲۱ هر دو زاویه متقابله از ذی اربع اضلاعی که واقع در دایره است متساوی دو قائمه اند
مثلا دو زاویه ب ا ت و ح د از ذی اربع اضلاع ا ب ح د که واقع است در دایره ه ا ح متساوی دو قائمه باشند
زیرا که هرگاه وصل کنیم ا ح ب د را بنابر ۲۱ م ۳ دو زاویه ب ا ح و ب د ح که واقع اند در قطعه ب ا ح
متساوی خواهند بود و همچنین دو زاویه ب ا ح ب د ح که واقع اند در قطعه ب ا ح متساوی خواهند بود پس مجموع
زاویه ب ا د متساوی است با مجموع دو زاویه ب د ح و ب د ا و هرگاه زاویه ب ح د را مشترک بگیریم مجموع دو
زاویه ب ا د ب ح د متقابلین بنفسهما متساوی خواهند بود با مجموع سه زاویه ب ح د ب د ح د ب ح که سه
زاویه مثلث ب ح د اند و متساوی دو قائمه اند ۳۲ م ۱ پس دو زاویه ب ا د ب ح د متقابلین متساوی دو قائمه اند
و هو المطلوب

شکل ۲۲ ممکن نیست که دو قطعه شبیه از دو دایره که از هر یک اعظم از دیگری باشد واقع شوند
بر خط واحد از یک جهة و اگر فرض می کنیم دو قطعه ا ح ب ا د ب شبیه اند یعنی زاویه هر یک متساوی زاویه دیگری است
و ا د ب اعظم است و واقع اند بر خط ا ب پس متصل می کنیم ب را به ح نقطه که تقاطع ب ح با ا د ب است و وصل می کنیم ا ه را

۱۰ ا ب ح زاویه ا را نصف خط ا د تنصیف می کنیم ۹ پس زاویه ا ب ح خارجه بزرگتر است از زاویه ب ا د داخله
و ب ا د متساوی است با ب ا ح پس ا ب ح بزرگتر از ب ا ح خواهد بود پس ا ح اطول است از ب ح و بعبارة دیگر
بعینه اثبات می کنیم که ا ب اطول است از ب ح پس مجموع ا ب ا ح اطول است از ب ح و هو المطلوب و برهان دیگر
نیز می توان اثبات نمود باین نحو که می گوئیم اگر مجموع ا ب ا ح اطول از ب ح نباشد یا متساوی آن خواهد بود یا اقصر
از آن خواهد بود پس جدا می کنیم ب ح را با شرائط ۳ دایره را وصل می کنیم پس باقی خواهد ماند ح ک متساوی ا ح
هرگاه مجموع ا ب ا ح متساوی ب ح باشد و باقی خواهد ماند ح ک اطول از ا ح اگر مجموع ا ب ا ح اقصر از ب ح
پس هرگاه ح ک متساوی ا ح باشد دو زاویه ح ا ک ح ک ا با یکدیگر متساوی خواهند بود ۵ و همچنین دو زاویه ا ک ب
ب ا ک با یکدیگر متساوی خواهند بود ۵ پس مجموع دو زاویه ح ا ک ب ا ک متساوی مجموع دو زاویه ح ک ا ب ک ا خواهد بود
و مجموع دو زاویه ح ک ا ب ک ا متساوی دو قائمه اند ۱۳ پس دو زاویه ح ا ک ب ا ک متساوی دو قائمه خواهد بود
پس لازم خواهد آمد که دو خط ح ا ا ب یک خط مستقیم شوند ۱۴ و این محال است زیرا که لازم می آید دو خط مستقیم
که یکی ح ا ب دیگری ح ک ب باشد محیط یک سطح شوند و اگر ح ک اطول از ح ا باشد زاویه ح ا ک بزرگتر از زاویه
ح ک ا خواهد بود ۱۹ پس جمیع زاویه ب ا ح بزرگتر از مجموع دو زاویه ح ک ا ب ک ا خواهد بود زیرا که بعبارة دیگر
ا ب ک زاویه با ب ک ا متساوی است و مجموع ح ک ا ب ک ا متساوی دو قائمه است ۱۳ پس زاویه
ح ا ب اعظم از دو قائمه خواهد بود و این محال است ۱۷ پس ح ک اقصر از ا ح خواهد بود و ب ک هم کمتر از
ا ب پس مجموع ا ب ا ح اطول از ب ح خواهد بود و هو المطلوب و برهان دیگر اگر مجموع ا ب ا ح اطول از ب ح
نباشد پس مجموع یا متساوی ب ح است یا کمتر از آن و برهان دیگر تحدید اخراج می کنیم ح ا را از جهة ا الی غیر النهایة
و از آن جدا می کنیم ا د را مثل ا ب و وصل می کنیم د ب را پس می گوئیم زاویه ح د ب مثل زاویه ا ب د است ۵
و زاویه ح ب د بزرگتر است از زاویه ا ب د پس ح د اطول از ح ب است و ح د با مجموع ا ب ا ح متساوی است پس مجموع اطول از ب ح است

و اخراج می‌کنیم از ز تا ر و وصل می‌کنیم ب ه ب ر را و می‌گوییم چون در قطعه مفروض است و نیز با زاویه

ا ه ب که زاویه قطعه ا ه ب است مساوی باشند با زاویه ا ر ب که زاویه قطعه ا ر ب است حالا می‌گوییم که این دو زاویه

چون خارجه و داخله اند مساوی اینها محال است پس دو قطعه اند در دایره که یکی اعظم از دیگری باشد و شبیه

باشند یعنی زاویه دو قطعه هر یک که عبارت است از زاویه که محاط است به دو خط که از دو طرف قاعده آن قطعه اخراج شده

و در نقطه از قوس آن قطعه با هم تلاقی کنند مساوی با زاویه دیگری باشد نمی‌توانند شد که بر یک قاعده واقع شوند

بلکه باید هر یک بزرگتر باشد که قاعده و آن مغایر با قاعده دیگری باشد و دو قطعه که بر یک خط واقع شوند از دو قطعه متشابه

نیستند و هو المطلوب شکل ۲۳ قطعات متشابه که بر خطوط مساویه واقع باشند متساوی هستند قطعه

ا ه ب و ح ر ی که متشابه اند و واقع اند بر دو خط ا ب و ح ی که متساوی اند زیرا که هرگاه توهم کنیم

تطبیق ا ب بر ح ی و قطعه بر قطعه دیگر که قطعه بر قطعه منطبق شود مساوی آن باشد که اگر انطباق بر نهج تساوی

تحقق نشود باید به سبب توهم تطبیق قطعه ا ه ب بر قطعه ح ر ی قطعه ا ه ب قطعه ح ک ی واقع شود و از این لازم

می‌آید که دو قطعه ح ر ی و ح ک ی که متشابه اند هر دو چنانکه مفروض است بر خط واحد واقع شوند و حال آنکه اعظم است

از دیگری و این محال است ح ۲۲ م ح شکل ۲۴ می‌خواهیم دایره را تمام کنیم یعنی قطعه را دایره تمام کنیم

بنحوی که آن دایره دایره آن قطعه باشد یعنی بمرکز آن دایره که مجزا از آن قطعه است باشد و فرض می‌کنیم

که آن قطعه قطعه ا ح ب است پس تنصیف می‌کنیم خط ا ب را بر ه ۱۰ م ۱ و اخراج می‌کنیم از ه ه ح را عمود

بر ه ب را ۱۱ م ۱ و اخراج می‌کنیم ح ا را و رسم می‌کنیم بر نقطه ا از ا ح زاویه ح ا ه را مثل زاویه ا ح ه ۲۳ م ۱

و اخراج می‌کنیم ا ه و ح ر را تا ملاقات کنند بر نقطه ه پس می‌گوییم که ه مرکز دایره مطلوب است زیرا که هرگاه وصل کنیم

ب ه را باید مساوی ا ه باشد زیرا که در مثلث ب ه ا ه ضلع ب ه ضلع ه مشترک است

و این مقدمه است که بیان آن در شکل پنجم از مقاله است زیرا که دعوای این شکل این است که هرگاه مقدار شبیه

که ا ه ۲ چند ضعف دیگری باشد و از آنها هر مقدار نقصان شود که مقدار منقوص از اعظم بهمان عده ضعف مقدار

منقوص از اصغر باشد باید مقدار باقی از اعظم بهمان عده ضعف مقدار باقی از اصغر باشد و شکی نیست که مقدمه مذکوره

از فروعات این دعوی است و هرگاه این دعوی ثابت شود مقدمه مذکوره نیز ثابت می‌شود زیرا که زاویه ح د ه مقدار

که دو مثل زاویه ح ا ه است پس هرگاه از ح د ه زاویه ب د ه را نقصان کنیم و از ح ا ه ب ا ه را نقصان کنیم

نیز دو مثل است باقی می‌ماند ح د ب دو مثل ح ا ب و هو المطلوب شکل ۲۵ زوایای واقعه در قطعه واحده

متساوی هستند یعنی هر دو زاویه بیشتر که هر یک محاط باشند به دو خط که از دو طرف قاعده قطعه واحده اخراج شده باشند و در نقطه از قوس

آن قطعه ملاقات کرده باشند متساوی هستند مثلاً زاویه ح ا ر و ح ه ر که واقع اند در قطعه ح ه ا ر از دایره ا ب ح

که متساوی باشند زیرا که مرکز نقطه ر و وصل می‌کنیم ر ح و ر ر را و می‌گوییم چونکه زاویه ح ر ر مرکزیه

ضعف هر یک از دو زاویه مرکزیه ح ا ر و ح ه ر است ۱۹ م ۳ پس دو زاویه مرکزیه متساوی هستند و هو المطلوب و مخفی

نگذشت که این بیان در صورتی جاری است که قطعه بزرگتر از نصف دایره باشد تا ممکن باشد که زاویه مرکزیه بر قوس قطعه

واقع شود اما هرگاه قطعه اعظم از نصف نباشد مطلوب را به نحو مذکور نمی‌توان بیان نمود زیرا که زاویه مرکزیه بر قوس ح ه

نخواهد بود تا بیان به نحو مذکور جاری شود بلکه طریق بیان در این صورت این است که قطعه ح ه ر اعظم از نصف باشد

که بیان شود که هر دو زاویه ح ر ا ه ه ر ا که واقع اند در قطعه ه ح ر که اعظم است از نصف متساوی اند به شکل ۱۹ م ۳

متقابله مثلث ۱۵ م ۱ پس در دو مثلث ح زاویه ح ه ح متساوی

و این مطلوب این است که قطعه هرگاه نصف باشد یا کمتر از نصف باشد با این صفت زاویه ه

و هر زاویه قائمه اند پس بنابر ح ۴ م ۱ ضلع ب ه مساوی ا ه است و ا ه مساوی ح ه است ح ۴ م ۱ زیرا که هر زاویه
ا ه ح و ا ه ب متساوی است نیز پس ه نقطه ایست که از آن خطوطی که بیشتر از دو اند یعنی ب ه ا ه ح ه اخراج
شده اند بمحیط ا ب ح پس ه همین نقطه مرکز ا ب ح است و در حاشیه محرر فرقه از برای این شکل حذف و قبیح است
زیرا که ا ه یا خارج از قطعه واقع میشود یا منطبق برا ب میشود و پس نقطه ه منتصف نمیشود یا در داخل قطعه واقع خواهد و صورت اول
در حاشیه کتاب ایراد شده است و تتمه شکل در دو صورت دیگر ناتمام واقع است که کیفیت بیان را در آنها ظاهر است

شکل ۲۵ زوایای متساویه در دوایر متساویه واقع شوند بر قوسهای متساوی میشوند خواه آن زوایا بر مرکز
باشند یا بمحیطه نشد در هر زاویه ا ب ح و د ه ز که متساویه در هر زاویه ا ب محیطیه متساویه و همچنین هر زاویه ح ط ک بر مرکز
متساویه پس میگوئیم قوس ب ح که برآن هر زاویه ا ح محیطیه و مرکزیه واقع است مساوی است با قوس ه ز که برآن
هر زاویه ی ط محیطیه و مرکزیه واقع است زیرا که هرگاه وصل کنیم ب ح و ه ز را متساوی خواهند بود بجهت اینکه
در مثلث ب ح ط و ه ط ز ضلع ب ط ح ط و ه ط ط ز متساویه و هر زاویه ح ط ز نیز بفرض متساویه پس بنابر ح ۴ م ۱
هر ضلع ب ح و ه ز متساویه پس هر قطعه ب ا ح و ه د ز که متشابه اند چنانچه واقع اند در دو خط متساوی اعنی ب ح
و ه ز متساوی خواهند بود ح ۲۴ م ۳ لهذا بنابر حد سی م ۱ باقی خواهند بود هر قوس ب ح و ه ز متساوی با یکدیگر و هو المطلوب

شکل ۲۶ زوایائی که واقع شوند بر قوسهای متساویه در دوایر متساویه همه متساوی باشند خواه آن زوایا بر مرکز
باشند یا بمحیطه نشد هر قوس ب ح و ه ز در هر دایره ا ب ح و د ه ز متساویه است و در دوایر هر قوس متساوی
واقع شده است هر زاویه ح ط مرکزیه پس میگوئیم دو هر زاویه متساویه زیرا که اگر مختلف باشند عمل میکنیم ه ط ک را
بشرح ۲۳ م ۱ پس قوس ه ک مساوی قوس ب ح خواهد بود ح ۲۵ م ۳ و قوس ب ح مساوی قوس ه ز است
پس قوس ه ز یکی مساوی قوس ه ک جزء خواهد بود و این محال است پس هر قوس ب ح مساوی قوس ه ز هـ د.

تنصیف میکنیم ا ب را بر ه ۱۰ م ۱ و اخراج میکنیم از ه عمود ح ه را و میگوئیم این عمود تنصیف میکند قوس ا ح ب را
برابر زیرا که هرگاه وصل کنیم هر دو تر ا ح و ب ح را متساوی خواهند بود زیرا که در مثلث ا ه ح و ح ه ب هر ضلع ا ه و ب ه
متساویه بفرض و ضلع ح ه مشترک است و هر زاویه ه متساویه نیز زیرا که هر یک قائمه اند پس بنابر ح ۴ م ۱ هر ضلع باقی که
ا ح و ح ب نیز متساویه پس هر قوس ا ح و ح ب نیز متساویه ح ۲۷ م ۳ پس ثابت شد که نقطه ح منتصف قوس ا ح ب است
و هو المطلوب

شکل ۳۰ هر زاویه در قطعه قائمه است اگر قطعه نصف دایره باشد و حاده است اگر قطعه اعظم از نصف
و منفرجه است اگر قطعه اصغر از نصف باشد و هر زاویه قطعه منفرجه است اگر قطعه اعظم از نصف باشد و حاده است اگر اعظم باشد
خواه نصف باشد یا کمتر از نصف باشد و این نیز حکم است که بیان آن ... در جهه بیان حکم اول فرض میکنیم در قطعه ا ب ح
نصف دایره ا ب ح د است و مرکز ه است و تعیین میکنیم در قطعه مرکزه نقطه ب را کیف اتفق و وصل میکنیم ب ح ب ا را
و میگوئیم زاویه ا ب ح که واقع در قطعه مرکزه است که نصف دایره است قائمه است زیرا که هرگاه وصل کنیم ب ه را
خواهد بود زاویه ا ه ب خارجه از مثلث ه ب ح مساوی هر دو زاویه ه ب ح و ه ح ب ۳۲ م ۱ و این هر دو زاویه متساویه
بجهت تساوی هر ضلع ه ح و ه ب پس زاویه ا ه ب خارجه دو برابر است زاویه ه ب ح را و زاویه ب ه ح نیز دو برابر زاویه ه ب ا است
بنابر بیان مذکور پس مجموع هر زاویه ا ه ب و ب ه ح که معادل دو قائمه اند ح ۱۳ م ۱ دو برابر مجموع زاویه ا ب ح اند
پس زاویه ا ب ح که زاویه در قطعه ا ب ح نصف دایره است قائمه است پس مطلوب اول ثابت شد و بوجه دیگر
میگوئیم چون بنابر ۵ م ۱ هر زاویه ب ه ا از مثلث ه ب ا متساویه و هر زاویه ب ح ه از مثلث ه ب ح متساویه
پس مجموع هر زاویه ب از مثلث ا ب ح مساوی است با مجموع زاویه ا ح پس زاویه ا ب ح چون نصف زوایای
مثلث است قائمه خواهد بود ۳۲ م ۱ و بوجه دیگر اخراج میکنیم ب ه را تا ح و میگوئیم زاویه ا ه ح
خارجه مساوی است با هر دو زاویه ب ا ه و ه ب ا نیز با ا ه ب هم چنانکه مذکور شد پس ... مساوی

این بیان تساوی زوایای محیطیه و قعه بر قوسهای متساویه در دوایر متساویه نیز ثابت میشود و هر لطف و مخفی باشد

که در فرض خلاف زاویتین می توانند که زاویه ح اعظم از زاویه ط شود و می توانند که برعکس شود و در هر یک از تقادیر

زاویه که محال میشود ممکن است که بیش زاویه اعظم شود و ممکن است که بیش زاویه اصغر شود و بیان وجوه خلاف در ارادت ضلع خطوط

بهم برسد و بیان در کتاب وارد است و آنچه ایراد در کتاب شده است مبنی بر آن است که زاویه ط اعظم شود و زاویه معلوم است

اصغر شود **شکل ۲۷** و قوسهای اوتار متساویه از دوایر متساویه خواه از قوسهای اعظم از نصف دایره باشد

خواه اصغر از آن باشند متساوی اند فرض می کنیم دو دایره اب ح و ده ز متساوی و در آن دو وتر ب ح و ه ز متساوی پس میگوئیم دو قوس

ب ا ح و ه د ز که اعظم از نصف اند متساوی و همچنین دو قوس ب ح و ه ز که اصغر از نصف اند نیز متساوی اند چه اثبات

مطلوب بعد از تعیین مرکز دایرتین ح و ط خطوط ح ب ح ح ط ه ط ز را وصل میکنیم و میگوئیم چون دو مثلث ح ب ح

ط ه ز متساوی الاضلاع اند بر تناظر پس بنا بر ۸ م ۱ دو زاویه ح و ط متساوی اند پس بنا بر ۲۵ م ۳ دو قوس ب ح و ه ز متساوی اند

و دو قوس باقی آنها متساوی اند **شکل ۲۸** اوتار قوسهای متساویه

از دوایر متساویه متساوی اند فرض میکنیم که در شکل سابق دو قوس ب ح و ه ز از دو دایره اب ح و ده ز متساوی

اند پس میگوئیم دو وتر ب ح و ه ز نیز متساوی اند زیرا که بعد از تعیین دو مرکز ح ط و وصل اضلاع دو مثلث ح ب ح

ط ه ز میگوئیم دو ساق ح ب ح ح نیز مساوی دو ضلع ط ه ط ز علی التناظر بجهة تساوی دایرتین و دو زاویه

ح ط نیز بجهة تساوی قوسین ب ح و ه ز بنا بر ۲۷ م ۳ متساوی اند پس بنا بر ۴ م ۱ قاعده مثلثین یعنی ب ح و ه ز که وتر اند

مفروض اند نیز متساوی اند و هر لطف و مخفی نیست که بیان مرکز مخصوص است به دو قوس که کمتر از نصف دایره باشند

و اما اگر نصف دایره باشند هر دو را قطر دایرتین متساوی خواهد بود و تساوی آنها ظاهر است

شکل ۲۹ میخواهیم قوسی را نصف کنیم پس وصل می کنیم ب و ح را

صحیح است شرطی که از نیز اعظم فرض شود در اثبات شکل متبدل شود بنحوی که دعوای مذکور در آنجا صادق است

و مخفی نیست که اگر بجای سطح معمول در نصف خط سطح معمول در اکثر نصف خط شود شرط آنکه مجموع ام ا مه فرض شود

اگر چه در صورت اطلاق آن ظاهر است لکن داخل در تحت دعوی نیست بجهة آنکه دعوای مذکور در آن صادق

نمی آید زیرا که سطح معروض به آن نمیتوانند شد و دو سطح مذکور دعوی مسلم شد بجهة اثبات آن یعنی اثبات اطلاق

سطح ام از سطح اک قطر م را وصل کنیم و خط ط را تمام کنیم ۳۱ م ۱ و بجهة آنکه سطح ه ط اعظم از سطح ط ر و ۴۳ م ۱

اعظم است از رک یعنی ح ک ۴۳ م ۱ پس هرگاه ا ط را مشترک گردانیم بیان ه ط اعظم ح ک اصغر ح ه

اعظم سطح ام اعظم است از ح اک و هر لطف **شکل ۲۸** می خواهیم اضافه کنیم بخطی سطحی متوازی

الاضلاع مساوی سطحی مفروض مستقیم الخطوط بر وجهی که سطح نقصان ناقص شبیه باشد از تمام خط بسطحی که شبیه باشد بسطح مفروض

متوازی الاضلاع و واجب است که سطح مستقیم الخطوط اعظم نباشد از سطحی که بنقصان شبیه نصف خط و شبیه باشد بهمان شکل

مفروض زیرا که اگر اعظم باشد لازم آید که سطح معمول بر نصف خط اعظم باشد از هر سطح نقصان که ناقص شبیه

از تمام خط بسطحی که شبیه باشد بسطح معمول بر نصف خط و حال آنکه اطلاق آن در شکل متقدم ثابت شد پس فرض

میکنیم که خط اب است و سطح مستقیم الخطوط ح است و شکل مفروض متوازی الاضلاع د است و مطلوب آن است

که بر اب اضافه کنیم سطحی متوازی الاضلاع که مساوی سطح ح باشد بشرطی که سطح نقصان بر اب ناقص شبیه از اب

بسطحی که شبیه بسطح د باشد و واجب است که سطح ح اعظم نباشد از سطحی که معمول بر نصف اب شبیه و شبیه بسطح د

مثل نصف خط که عظمت آن هر چه است بر نسبت اطراف متوازیه اش در سطح و هم اعظم از آنها اگر چه حادث است

زاویه که سطحی است متوازی الاضلاع که بر نقطه اس معمول است لکن آب کد معروض است به آن نسبت زیرا که

شاید به ح کد شرط است نسبت آنها به اطراف متوازیه اش بجهة آنکه از نقطه ح ح و از نسبت آن السطح معمول بر نصف

خط که عظمت آن هر چه است بر نسبت اطراف متوازیه اش در سطح از آنها اعظم از آنها اگر چه حادث است زاویه که سطحی

متوازی الاضلاع که نصف اوست نقطات لکن زاویه حادث است که حصر است از تمام خطوط اسطح کوش بر سطح

اما زیرا که سطح معروض در نصف سطح است و آن است به اینست زیرا که و از نقطه ح در کرسادی ام است

نسبت و هم چنین ها چه بر متوازیه نسبت از نقطه سطحی دیگر و از آن نیز تا از نقطه شکل ۲۳ ... بر ... بسطحی که

هر عظمت آن است یعنی سطح متوازی ماحصل از تمام خط سطح نسبت سطح معمول بر نصف خط بر نسبت آنها متوازیه است

و مطلب آن است که در شکل ... بر سطح اصغر از آنها و اعظم از آنکه متوازی الاضلاع است بخلاف نقطات

و دعوای ... زاویه حادث است بعضی زاویه ... صحیح است ... فرض شود بنظر ... که سطح

آن ... تبدیل شود و اصغر شود بنحوی که ... شکل مختلف شود و دعوای ... زاویه حادث است

لکن ... این اختلافات یعنی اختلاف ... اصغر در ... بلکه ... آن حادث است و دعوای ...

است و از جمله اختلاف وقوع نیز محسوب است و هم چنین است حکم دیگر برای آنکه اگر فرض شود که در ...

نیز اعظم است از هر یک ضلع ح ط اطول است از ضلع ه ل و ضلع ط ک اطول است از ضلع ل م

لهذا بنا بر ۳ ب ۱ جدا می کنیم از ح ط ط سه را مثل ه و از ط ک ط ع را مثل ل م و بنا بر ۳۱ ب ۱

خارج می کنیم ع ه را موازی ط ح و سه ف هر را بر نقطه ا حد موازی اب و وصل می کنیم س ط

قطر را و می گوئیم سطح اف سطح مطلوب است یعنی مساوی سطح ح ب و ... از تمام خطوط اب بسطحی ف که شامل

است زیرا که سه ع ا عز هم ... ع ح ک و ۳۴ ب ۱ و ج با علم سه ف ع که نسبت

ع ح ک است و ج مساوی ح ب لکن علم سه ف ع مساوی اف است زیرا که هر سطح ا سه سه ب بجهة

اینکه ح نصف خط اب است بنا بر ۳۶ ب ۱ و سطح ح ف ک چون از تمام سطح ح ک که ...

۴۳ ب ۱ و چون ف ب را مشترک گیریم بیان ح ف ک ه ک چون سه بلکه سه است و چون

سه ه و ر مشترک گیریم بیان سه ا ه ک اف مثل علم سه ف ح است و چون علم مساوی ح ب بود پس اف نیز

مساوی ح ب است پس اف سطحی است بخلاف نقطات که مساوی سطح ح ب است و ماحصل است از تمام خطوط اب بسطح ه ر

که شبیه است به ... زیرا که ه ر چون از نقطه سطح ح ک و از تمام است پس شبیه ح ک است ۲۴ ب ۶ و ح ک

شبیه است به ... پس بنا بر ۲۱ ب ۶ ه ر شبیه است به ... و ... که ... است

که هم را رسم می کنیم بنحوی که مساوی نقصان اطراف ... بر تحقیق و یقین نقص ... زیرا که حد

نمودن سطحی مساوی نقص مجهول معنی ندارد لهذا مجبور گشته است که طریق تحقیق نقصان اطراف را بیان کرد

زیرا که سطح د چون مساوی سطوحی است که نصف شش مثلثات و مقعرات از تمام خط سطحی که شبیه است سطح ... در
پس هرگاه سطح د اعظم شد از سطحی که مساوی نصف است و شبیه سطح ح و ش سطح مساوی نصف خط اعظم
خواهد بود از هر سطحی مضاف بخط بر شرط نقصان برکند و حال آنکه اعظمیت در شکل سابق بیان شد و هر مقدار که
بجهة اثبات مطلوب تنصیف می کنیم اب را بر ح ۱۰ م ۱ و بر ب ح رسم می کنیم سطح ح ک را بروجهی که شبیه و بروضع
۲۵ م ۶ و تمام می کنیم سطح اطر را ۳۱ م ۱ پس اگر اط مثل ح ب شود سطح مطلوب است زیرا که سطحی است متوازی الاضلاع
که نقصان آن مثلثات مساوی است بسطح مستقیم الخطوط و ناقص است از تمام خط بسطح ح ک که شبیه است بسطح
مفروض متوازی الاضلاع که ح ب ش و اگر اط مثل ح باشد پس اعظم از آن باشد و این ثابت که اصغر از آن ب
زیرا که در دعوی مذکور شد که واجب است که سطح مستقیم الخطوط اعظم از سطح مساوی نصف خط باشد و چون اط
اعظم از ح ب باشد ۲۵ م ۶ سطح هرم را رسم کنیم بروجهی که مساوی نصف اط بر ... و شبیه بر ... پس
سطح ح ک هرم بجهة آنکه هر دو شبیه ... ۲۱ م ۶ و فرض می کنیم ... زاویه ل مساوی زاویه
ط ب و مثل نظیر ح ط ب یعنی چون سطح هرم ح ک ... زوایای آنها ...
آنها تشابه ... لهذا فرض می کنیم ... زاویه ل نظیر زاویه ط ب که مساوی آن است و ضلع هرل
نظیر ح ط ب پس هر ضلعی نظیر آن ... خواهد شد و چون سطح اط اعظم ... سطح هرم مساوی
نصف اط بود بر ح پس اط اعظم است از هرم و چون اط اعظم از آن شد سطح ح ک که مساوی اط است

پس باید یکی قائمه و دیگری حاده یا یکی منفرجه و دیگری حاده یا هر دو حاده باشند و بنا بر اول که یکی قائمه و دیگری
حاده می گیریم و خط ح ه و ه ر تقاطع کرده اند بر نقطه [illegible] که در زاویه ح ه ر حاده است و اه عمود است بر ه ر زیرا که زاویه
اه ر قائمه است پس بر ه ا ه ح دو جهة زاویه حاده ملاقات کنند ع م ۷ و بنا بر دوم که یکی منفرجه و دیگری حاده
فرض می کنیم که اه ر منفرجه است پس اخراج می کنیم از ه عمود ه ح بر اب ۱۱ م ۱ و این عمود جایز نیست که منطبق بر ه ز شود
و الا لازم می آید که زاویه قائمه در یک جهة منطبق بر زاویه منفرجه شود و در جهة دیگر منطبق بر زاویه حاده شود و جایز نیست که
واقع شود در جانب ب والا لازم آید که قائمه اعظم از منفرجه شود پس باید ضرورة واقع شود که اه ر را منقسم به دو زاویه کند
پس از نقطه ر عمود ر ط نیز بر اب اخراج می کنیم ۱۲ م ۱ و جایز نیست که این عمود نیز منطبق بر ره شود بعینه که مذکور شد و جایز نیست
که در جانب ا واقع شود والا در مثلث ر زاویه قائمه و منفرجه ح خواهد شد پس باید در جانب ب واقع شود و در زاویه ط ر ح
حادث شود و بنقطه ر منقسم به دو زاویه شود پس می گوییم چون ه ر بر دو عمود ه ح ط ر واقع شده پس دو زاویه متبادله
ح ه ر ه ر ط مساوی باشند ۵ م ۷ و مجموع دو زاویه اه ر ه ر ح منفرجه کمتر از دو قائمه و زاویه اه ح
قائمه است باعتبار آنکه ه ح عمود است بر اب پس باید مجموع دو زاویه ح ه ر ه ر ح کمتر از یک قائمه باشند و چون ثابت
شد که ح ه ر مساوی ه ر ط است پس باید دو زاویه ه ر ط ه ر ح یعنی زاویه ط ر ح کمتر از یک قائمه باشند و در زاویه
اط ر بجهة عمود بودن ر ط بر اب قائمه است پس ملاقی است که ... ح ه و ط ر تقاطع کرده اند بر نقطه ... و آنکه در زاویه
ط ر ح حاده است و اط عمود است بر ط ر زیرا که زاویه اط ر قائمه است پس باید ... ح ه بطرف اخراج
در طرف زاویه حاده ملاقات کنند ع م ۷ و بنا بر سیم که هر دو زاویه حاده باشند اخراج می کنیم
از ه عمود ه ح بر ح ... ۱۲ م ۱ و از ر عمود ر ط بر ح ... ۱۱ م ۱ پس می گوییم دو زاویه ر ه ح ه ر ط چون
متبادله اند باید ... ۵ م ۷ ... لهذا هرگاه مجموع دو زاویه ح ر ه ر ه ح را اخراج کنیم ... ه ر ط که مساوی

زاویه ح د ط اند که بعضی قائمه است از مجموع دو زاویه ا د ر ح د ر ه نمیدانیم باقی بماند زاویه ا ه ح کمتر از یک قائمه
زیرا که در صورت سیم مفروض آن است که هر دو زاویه نیز ا ه ر ح د ر ه حاده‌اند پس هرگاه یک قائمه از آنها افتاده شود
البته باقی که ا ه ح است کمتر از قائمه خواهد بود و ح ح ه که قائمه است زیرا که ح ه عمود است بر ح د پس صادق است
که دو خط ه ح ا ب تقاطع کرده‌اند بر غیر قوائم و دو زاویه ا ه ح حاده است و ح ح عمود است بر ه ح پس بنابر
بر عرض ۷ هرگاه دو خط ا ب ح د را اخراج کنیم در طرف زاویه حاده ملاقات کنند و نقیض نیست که اثبات
مطلوب در صورت سیم توقف بر اکثر تقدمات محرر ذکر کرده ندارد بلکه کافی است که گفته شود اخراج می‌کنیم
از ه عمود ه ح بر ح د و می‌گوئیم چون زاویه ا ه ح جزو ا ه ر است که مفروض حاده است پس کمتر از قائمه است و زاویه
ح ح ه قائمه است پس بنابر عرض ۷ باید دو خط مذکور در طرف زاویه حاده ملاقات کنند لکن اثبات این طریق
بر وجه است که ثابت شود بر نقطه ح در ما بین دو نقطه د ر واقع می‌شود و طریق اثبات این نحو است که نقطه جایز نیست
که بر نقطه ر واقع شود والا لازم آید تساوی قائمه و حاده قائمه زیرا که ط ر ح قائمه است و جایز نیست که در ما بین ر ی ا
بر ه ا ر ح ش بر واقع شود والا لازم آید که در مثلث دو قائمه بلکه قائمه و منفرجه شود پس باید در ما بین ح ر د واقع شود
و زاویه ا ه ر بخط ه ح منقسم شود و زاویه ا ه ح کمتر از قائمه تا مطلوب ثابت شود و چون محرر این تقدمه را بیان
نکرده بود لهذا مطلوب را نحو اول که در وقت بیان تقدمه نیست اثبات نمود و محرر در هر کدام از جهه اثبات این
در صورت سیم که هر دو زاویه مذکوره حاده باشند وجه دیگر است و آن این است که اخراج کنیم از ه عمود ه ک را
بر خط ه ر ا ا ب می‌گوئیم زاویه ک ه ر قائمه است و زاویه ه ر ح حاده است پس بنابر عرض ۷ باید دو خط ه ک
ر ح بعد از اخراج در جهت ح با هم دیگر ملاقات کنند و چون ه ا در ما بین دو خط ک ه ح ر است و هر دو تلاقی در نقطه
ک ح و حاصل شدن مثلث ه ر ح ه ا در داخل آن مثلث است پس لابد است که ه ا و ر ح در جهت ا ح ملاقات کنند

و هرگاه خط و چون که محرر از اثبات قضیه مطلوبه بعد شکل فارغ شد و فرمود در بیان این قضیه وجه دیگر است
که اثبات شکل تمام می‌شود به شکل از آن بیان فرمودیم بشکل اول است از بعد شکل که مذکور شد ششم آن است
که هر زاویه حاده که از یک ضلع آن چند خط متساوی با هم در پا جدا شود و از مواضع جدا شدن آن خطوط عمودهائی چند
بر ضلع دیگر آن زاویه اخراج کنیم خطوطی که از این ضلع دیگر بسبب موقع آن عمودها جدا می‌شوند نیز با یکدیگر برابرند و اگر چه
آن خطوط که از ضلع اول جدا شده‌اند منتهی نیز بیک نقطه که در مقابل آن است از ضلع اول کمتر است اینجا که بیان آن
از خط ... است و تقیید زاویه بحاده بجهت آن است که در زاویه قائمه و منفرجه جایز نیست که از یک ضلع آن اخراج
عمود بضلع دیگر آن شود اما در قائمه باعتبار آنکه یک ضلع آن عمود است بر ضلع دیگر پس ممکن نیست اخراج عمود از یک ضلع آن
بدیگری والا لازم آید اجتماع دو قائمه در مثلث و اما در منفرجه باعتبار آنکه اگر اخراج عمود شود در جهت حاده واقع خواهد شد
زیرا که اگر در جهت منفرجه واقع شود لازم می‌آید اجتماع قائمه و منفرجه در مثلث و اگر بر ملتقای ضلعین واقع شود لازم می‌آید
احاطه دو خط مستقیم بیک سطح پس حکم مخصوص است بزاویه حاده و تقیید خطوط بجهت آن است که با هم برابر باشند و چون اگر
رعایت جاری می‌شود در خطوطی که با هم برابر نباشند و خطی که مساوی آنها باشد در ما بین آنها فاصله شود بجهت آن است
که در صورت با هم برابر بودن و فاصله شدن خط غیر مساوی در میان آنها همه خطوطی که از ضلع دیگر از مواقع عمودها جدا
می‌شوند برابر یکدیگر نخواهند بود بلکه بعضی از آنها برابر خواهند بود و آن چند خطی خواهد بود که هر یک واقع شود در ما بین
موقع دو عمود که خطی که از ضلع اول فاصله میان آن دو عمود است مساوی بود با خطی که در میان دو عمود دیگر است که هر یک
رسیده و اما آنچه واقع شود در ما بین موقع دو عمود که خط فاصل میان آنها مساوی با سایر خطوط نباشد با سایر خطوط
ضلع دیگر مساوی نخواهد بود و بهر تقدیر بجهت بیان مطلوب فرض می‌کنیم دو زاویه حاده ... است و از یک ضلع
آن ... است خطوط ا ر ر ه ه ... که متساوی جدا شده‌اند و از نقطه‌های ر ه ... که مواضع جدا شدن این

خطوط است عمودهای ح ه ط ر ب ضلع دیگر که احدی اخراج شده و جایز نیست که این عمودها منطبق
بر خط ضلع اول شوند نیز جایز نیست که ح منطبق بر ا شود و ه منطبق بر ه شود و ر منطبق بر را شود والا
لازم آید که قائمه منطبق بر حاده شود و جایز نیست که این عمودها در خارج اب واقع بر ضلع دیگر شوند والا لازم آید
که زاویه منفرجه و قائمه در یک مثلث واقع شود پس باید همه در تحت نقطه ا بر ضلع اح واقع شوند و جایز نیست که بعضی
از آنها بعضی دیگر را قطع کند والا دو قائمه در یک مثلث جمع شود و همچنین جایز نیست که محل وقوع بعضی محل وقوع بعضی دیگر
شود والا کل و جزء با هم مساوی باشند پس لازم است که هر یک از آنها خط علیحده از ضلع اح جدا کند که غیر قطعه باشد که عمود
متقدم بر آن از او جدا نموده لهذا باید ح از ا اح را جدا کند و ه ط ح ط را جدا کند و ر ب ط ب را جدا کند
پس می گوئیم هر این خطوط مثل اح ح ط ط ب که بسبب این عمودها جدا شده هر یک با هم دیگر برابر باشند و از جهه ثابت
مطلوب رسید به نقطه ر از خط ه ر در جهه ا در زاویه ه ر ک عمل میکنیم که مثل زاویه ا ب ح ۲۳ در خارج میکنیم از ا
تا ک و جایز نیست که ر ک بر ر ح منطبق شود زیرا که زاویه ح ر ه بسبب حاده بودن زاویه ح ر ا منفرجه است و مطلوب
رسم زاویه است که مثل زاویه حاده ب و جایز نیست که در جانب ا از خط ر ح واقع شود والا زاویه معمول اعظم
از منفرجه خواهد بود و محال است که مطلوب عمل زاویه حاده است و جایز نیست که در خارج ضلع زاویه ا واقع شود
زیرا که غرض رسم این زاویه است در جهه اح باعتبار اینکه آنا نه [illegible] مرتفع است بر اضلاع مثلث ر ه ک و
این مثلث مرتفع است بر قاعده ر ک ه ط و این قاعده و قطر ظاهر میشود که ر ک در مابین ضلعین واقع شود و در فرض اینکه
قاعده در خارج آنها نیز واقع شود و مثلث در خارج هم رسد نمیتوان اثبات تساوی این مثلث با مثلث اح و نمود
و جایز نیست که نقطه ک بر نقطه ط واقع شود والا لازم آید تساوی جزء و کل و تساوی ه ط ح واین امر محال است
و جایز نیست که ر ک در مابین ط ح ط واقع شود زیرا که در این صورت هرگاه از ه ط ه ل را مثل جدا کنیم مثل ر ح
[illegible] ر ل را می گوئیم در مثلث ر ه ل و ضلع ر ه ل مساوی ضلع ا ر ح در زاویه

احج است از مثلث احج پس زاویه ه ر ل مساوی زاویه ا خواهد بود و ح و حال آنکه زاویه ه ر ک مساوی
زاویه ا است پس لازم می آید تساوی کل و جزء پس واجب است که ر ک در مابین ضلعین بر خط ط ه واقع شود پس می گوئیم
در مثلث اح ر ر ک ه در زاویه ح ا ر ک ر ه است و بنا بر مصادره در زاویه احج ر ه ک حاده بود و خلاف است چنین
۵ س ۷ در ضلع ا ر ر ه است و بنا بر فرض پس باید اح مساوی ر ک باشد ع ۳ در زاویه اح ر قائمه مساوی زاویه
ر ک ه باشد ع ۳ پس طح ر ک طح تمام الزوایا خواهد بود اما قائمه بودن در زاویه ر ح ط ک طح بجهه اثبات
که ر ح ه ط عمودند بر خط ح ط و اما قائمه بودن ر ک ط ب اثبات کرد که ر ک ط ب ه ک مساوی در قائمه اند
لح و ه ک ر بسبب مساوی بودن آن با ر ح اما قائمه است پس هر ر ک ط نیز قائمه است و اما قائمه بودن ک ر ح باعتبار
اثبات که آن در زاویه مساوی ر ک ه قائمه است پس باید مساوی آن باشد ۵ س ۷ و ایضا زاویه ک ر ح با زاویه ط ک ر
مساوی در قائمه اند ۵ س ۷ و ط ک ر قائمه است پس باید ک ر ح نیز قائمه باشد پس ثابت شد که سطح ر ک طح
تمام الزوایا است پس بنا بر ۴ س ۷ ضلع ر ک از این سطح مساوی ضلع ح ط خواهد بود و ر ک مساوی اح بود پس طح
مساوی اح خواهد بود و نیز از این بیان ظاهر میشود که ط ب نیز مساوی اح است پس ثابت شد که خطوط اح ح ط ط ب
که از ضلع اب بسبب عمودهای مذکوره جدا شده اند با هم دیگر برابرند و هو المطلوب **هفتم** هر زاویه که در مابین دو خط
آن نقطه فرض شود ممکن است که بنا آن دو خط چیزی شود که مستقیم باشد آن نقطه بگذرد پس فرض میکنیم نقطه ح را در مابین
دو خط اب ا ح که محیطاند بزاویه ا ب ح در برگ ب بعد ب ر میکشیم و آن ه ر را که نقطه ح می گذرد و دو ه را
وصل میکنیم صحر و بنا بر ۹ زاویه ه ب ر را بخط ب ح تنصیف میکنیم هر دو زاویه حاده زیرا که یک زاویه محال است
که منقسم شود به دو قائمه یا به دو منفرجه که برابر هم باشند و منقسم شده آن قائمه و حاده یا منفرجه و حاده تنصیف نیست
که مطلوب است پس می گوئیم در مثلث ه ب ح ر ب ح در ضلع ه ب ب ح در زاویه ه ب ح مساوی اند با در ضلع
ر ب ح در زاویه ر ب ح بجهه اینکه ب ح مشترک است و ه ب ر ب در تنصیف فقرانه که از برگ ب محیطه ه ر

اخراج شده‌اند و هر زاویه مرکزه مساوی است و نیز پس هر زاویه ب ح ه ب ح د راست و نیز ع ۴ بلکه قائمه‌اند ۱۳ حل
و اخراج می‌کنیم ب ح را تا ی و آن قطع می‌کند قوس ه د ر را در ط و نقطه ط ممکن است که بر نقطه ر منطبق شود و ممکن است
که از جانب ر که در تحت ر است واقع شود چنانکه در شکل کتاب است و ممکن است که در جانب ه از ر واقع شود و عمل در جمیع
یک نحو است و بیان مختلف نمی‌شود مگر آنکه در صورت [illegible] ضلع ب ح تمام ضلع ا ب خواهد بود و در صورت اول جزئی
خواهد بود با آنکه مرکز می‌شود در وسط ب د و اخراج آن پس بنا بر قضیه که قبل از این از مقاله عاشره استعمال نمود و مجرد از آن
مثل قضیه هیجده ابراهیم که خطی بکشیم که چند ضعف ب ح شود و مجموع آن زیادتر از ب ط شود و آن خط ع س است و بنا بر ۳
از خط س ا چند مثل ب د را جدا می‌کنیم و عدد این اجزاء عدد اضعاف ب ح شود و در این مثال س ه ه ک است و این حکم
جزئیات را که ب اصغر مقدار فرض شده شود و الا ممکن است که گفته شود که می‌توانیم ضلع ب ا را به قدری بگیریم که از آن
چند مثل ب ه از آن جدا نمود پس بنا بر ۱۲ از ۵ ک که اطراف [illegible] است و عمود ه ح ک ل را خطوط ی اخراج می‌کنیم
و معلوم است که سطح عمود ه ح بر نقطه ح شود زیرا که اگر در فوق و تحت آن واقع شود لازم می‌آید دو قائمه در یک مثلث جمع شود
با اعتبار آنکه ثابت شد که هر زاویه ب ح ه ب ح ر قائمه‌اند و اما سطح ک ل در تحت نقطه ط است همچنانکه مرکز خواهد
و این عمود جدا می‌کنند از ب ی خطوط ب ح ح ل و این خطوط و نیز [illegible] ۱۸ و مجموع این خطوط که از عمود
جدا شده مساوی ع س است زیرا که عدد اقسام این خطوط عدد عمودها است و عدد عمودها مثل عدد اقسام
س ک است و عدد اقسام ب ک مثل عدد اقسام ع س است و عدد اقسام ب ل مثل عدد اقسام ع س است و این عدد [illegible] است پس
عدد عمودها [illegible] است و عدد ب ک نیز [illegible] است و عدد اقسام ع س نیز [illegible] است و عدد اقسام ب ل [illegible]
ک ب ح و هر یک از اقسام ع س مساوی ب ح است اما اقسام ع س بجهت آنکه مفروض آن بود
که هر یک از اقسام آن مساوی ب ح شود و اما اقسام ب ل بجهت آنکه مذکور شد که ح ل مساوی ب ح است بنا بر ۳۴ از ۱
پس مجموع ب ل مساوی مجموع ع س است پس مجموع ب ل اطول است از ب ط زیرا که ع س مفروض اطول از آن بود پس

عمود ک ل را خطوط ی نیز بنقطه ل خارج از ب ط خواهد بود و بنا بر این خطوط ی نیز خطوط [illegible] عمودها
فرض شده خواهد بود پس جدا می‌کنیم از ب ح س م را مثل ب ک ۳ و وصل می‌کنیم م ل را پس در دو مثلث
ب ک ل ب م ل دو ضلع ک ب ب ل و زاویه ک ب ل مساوی‌اند با دو ضلع م ب ب ل و زاویه م ب ل
هر یک پس زاویه ب م ل ک ب ل م است و نیز ۴ و زاویه ب ل ک قائمه است زیرا که ک ل عمود است
بر ب ی پس ب ل م نیز قائمه است و ک ل م خط مستقیم است و وصل می‌کنیم ب ی را و از ی اخراج می‌کنیم بنقطه
که واقع است بر خط ک م و چون وصل شده اخراج شده نمی‌توانیم که طرف آن [illegible]
واقع شود و اگر وصل گفته نمی‌شد همین گفته می‌شد که اخراج می‌کنیم از ی خط [illegible] تمام نمی‌شد زیرا
که ممکن بود طرف آن [illegible] واقع شود در زاویه [illegible] که در آن [illegible] اخراج خطی
از نقطه [illegible] که خط اول عمود بر خط [illegible] پس لازم بود که وصل ذکر شود تا اخراج [illegible] صحیح باشد
بلی اگر خط ک م از هر طرف غیر محدود فرض شود [illegible] که گفته شود اخراج می‌کنیم خطی از نقطه ی بر خط ک م
زیرا که در این صورت بیان تمام می‌شود [illegible] وصل و اخراج بنقطه ی از خط [illegible] عمل می‌کنیم زاویه
مثل زاویه [illegible] ۲۳ پس [illegible] خطوط [illegible] که م [illegible] شده
[illegible] ۲۷ پس [illegible] خط مستقیم است [illegible] خط مستقیم است
پس اخراج می‌کنیم [illegible] تا [illegible] ک م [illegible] نقطه [illegible] که [illegible] اخراج
[illegible] ملاقات [illegible] خط مستقیم یک سطح زیرا که [illegible] را بنقطه [illegible] ملاقات کرده است
[illegible] که با ک م ملاقات کند زیرا که موازی آن است پس معین است که ملاقات کند [illegible] را
قطع کند بنقطه [illegible] خلاف [illegible] خطی است که در [illegible] ضلع ا ب [illegible] شده و [illegible]

و همچنین مخفی نماند که اثبات این مطلب موقوف است بر این تطویلی که محرر ترک شده و در بیان آن کافی است که گفته شود و چنین می‌کنیم بیان نقطهٔ مفروضه و احد ضلعین خط مستقیم هستند پس همین ضلع را می‌کشیم تا از موقعی خط دیگر بزند در جهات پس ضلع دیگر را که مقابل آن است می‌کشیم تا اینکه ضلع اول شود و در این وقت خط دیگر در ما بین دو ضلع واقع خواهد بود پس آن را از جهات اخراج می‌کنیم تا به ضلع دیگر برسد و همچنین آنکه بعضی گمان برده‌اند که اخراج خط مستقیم محدود در جهات تا نقطهٔ معین الی غیر النهایه از جمله مصادرات است چنانکه در همین شکل هم بیان نشده پس باید در اخراج خط مذکور توجه کنیم بشود و آن در اکثر اعمال هندسه مستعمل است لذا آنکه اقلیدس در مصادرات گفته در در نیاید است که اخراج کنیم خط مستقیم محدود را در جهات زیرا که معنی این کلام چنانکه علماء در ترجمهٔ خود نیز بیان نموده این است که هرگاه خط مستقیم محدودی بخواهیم از دو جهات اخراج کنیم می‌توانیم دو خط مستقیم را اخراج کنیم زیرا که با بودن لفظ جهات لغو خواهد بود و با جملهٔ این حکم از مصادرات است و احتیاج شکلی که سبب آن بیان نشده و ظاهر این است که محرر بیان مطلب را بر این وجه نکرده باعتبار اینکه بیان آن در شکل هشتم ایراد نموده بمجرد این قضیه تمام نمی‌شود زیرا که تمامی آن موقوف است بر اینکه خط وهمی حد کند از ضلعین دو خطاب را

دانی در طریقی که خود ایراد نموده و در این قضیه ما ذکر کردیم (فایده) هشتم در اثبات قضیهٔ مطلوبه است نیز هرگاه دو خط مستقیم واقع شود و از آنها خط مستقیمی دیگر بگذرد که دو زاویهٔ داخله در یک جهت کمتر از دو قائمه باشند پس اگر آن دو خط را اخراج کنند در آن جهت با همدیگر ملاقات می‌کنند پس فرض می‌کنیم دو خط ا ب و ج د را و خطی که بر آنها واقع است خط ه ز است و دو زاویهٔ داخله که کمتر از دو قائمه اند ا ه ز و ج ز ه است و ب د را از دو جهت اخراج می‌کنیم تا ه ب و ز د ... ز ب ا ه ج را ... ۳ پس می‌گوییم زاویهٔ ا ه ز با زاویهٔ ج ز ه کمتر از دو قائمه است بفرض و با زاویهٔ ا ه ... دو قائمه است ۱۳ پس بمقدار تفاوت زاویهٔ ا ه ز

که بر آن سطح اسه را رسم کنیم مساوی ح ۲۴ مربعا پس نتیجه می‌دهد سطح سه صد ضلع ا ط ب د

(شکل ۲۹) می‌خواهیم اضافه کنیم شکلی مفروض بسطحی متوازی الاضلاع مساوی سطحی مفروض مستقیم الخطوط بر وجهی که سطح ناقص زاید شبیه باشد بسطحی که شبیه باشد به شکل متوازی الاضلاع مفروض پس خط مفروض اب است و سطح مفروض مستقیم الخطوط ح است و شکل متوازی الاضلاع مفروض د است و مطلوب آن است که اضافه کنیم بخط اب سطحی متوازی الاضلاع مساوی ح بر وجهی که سطح ناقص زاید باشد بر تمام اب بسطحی که شبیه برد است پس تنصیف می‌کنیم اب را بر ج ۱۰ ب ۱ و رسم می‌کنیم بر ب ج سطح ک را که شبیه بر د ۲۰ ب ۶ و سطح ک را رسم می‌کنیم بنحوی که مساوی دو سطح ح ک و باشد و شبیه به د باشد ۲۵ ب ۶ یعنی بار ۴۴ ب ۱ ب ج سطح متوازی الاضلاع مساوی دو سطح ح رسم می‌کنیم که شبیه به سطح ک باشد و باین معنی سطح که شکل ۲۱ ب ۶ هر شده را رسم می‌کنیم بنحوی که مساوی آن باشد و شبیه به ... زیرا که مطلوب در این شکل بیان رسم شکلی است که مساوی شکلی است و شبیه به شکل دیگر باشد ... لهذا سطح ... هر شده ح ک چنانچه شبیه به ... متشابه به شبیه ۲۱ ب ۶ و چون متشابه به شبیه باشند ... اضلاع آنها متناسب باشند ... لهذا فرض می‌کنیم ... زاویه ... و ضلع ... نظیر ضلع ... در نسبت و چون سطح هر شده مساوی دو سطح ح ک و باشد است لهذا اعظم از سطح ح ک شده است و ضلع آن اطول از

مشترک باقی بماند زاویه ا ب ه اعظم از زاویه ج د ب پس بنا بر ۲۳ عمل می‌کنیم بر نقطه ب از خط ب ج
زاویه ج ب ط مثل زاویه ج د ب و عمل می‌کنیم بیان در خط ط ب را که محیط است بزاویه ب نقطه ط ج ی
مجری که نقطه ج بگذرد پس بنا بر ۸ در زاویه ط ج ب خارجه از مثلث ی ج ب اعظم است از زاویه ج ب د ع ا
پس بنا بر ۲۳ عمل می‌کنیم بر نقطه ج از خط ب ج زاویه ب ج ک را مثل زاویه ا ب د ج ک را اخراج می‌کنیم
تا تقاطع کند با ب ط بر نقطه ک و بعد از بیان این مقدمات می‌گوییم اگر تطبیق کنیم تطبیق ب د را بر ب ج
که بعینه همگی بر او نهد لازم است که منطبق شود د ج بر ب ک که جهت تساوی دو زاویه ج ب ک ب د ج بعینه دیگر
منطبق شود با جهت این دو زاویه مساوی باشند و این خلاف فرض است و همچنین باید ب ا بر ج ک منطبق شود بجهت
تساوی دو زاویه ب ج ک ج ب ا پس در این هنگام دو ا که دو خط معروض است با ب ی که بر آنها واقع
شده بعینه مثل ب ک ج با ب ج که بر آنها واقع شده خواهد بود پس همچنانکه ب ک ج ک یکدیگر را ملاقات
می‌کنند باید ا ب د ج نیز بر نقطه‌ای ملاقات کنند و حال آنکه مذکور شد مسلم شد و غرض از تعدادات
مذکوره نیز عمل نمودن در زاویه بر نحو مذکور و تقاطع نمودن ج ک ب ط و غیر ذلک از آنست که بعد از فرض
تطبیق ب د بر ب ج مایل بملاقات مذکوره بعمل آید تا مطلوب ثابت شود

شکل ۲۹

اگر خطی بر دو خط متوازی واقع شود پس دو زاویه متبادله از زاویه‌های حادثه مساوی باشد و همچنین زاویه خارجه
با داخله که مقابل آن است مساوی باشد و دو زاویه داخله در یک جهت مساوی دو قائمه‌اند و فرق این شکل با شکل
بیست و هفتم که مذکور گردید نموده بعموم و خصوص است زیرا که دعوی در آنجا واقع شدن خط است بر مطلق
دو خط متوازی و در این شکل مذکور واقع شدن خط است بر دو خط که عمود بر خطی دیگر باشند پس اثبات دعوی
در آنجا مستلزم اثبات دعوای این شکل مذکور است بخلاف عکس و بهر تقدیر فرض می‌کنیم که دو خط متوازی ا ب

اضلاع نظایر ج ک است پس بنا بر ۳۳ م ا ط ج را رسم کنیم تا ط م مثل ج ک شود و ط ک را رسم کنیم تا ط ل
مثل ج ک شود پس سطح م ل مساوی سطح ج ک شده است و بنا بر ۱۳ م ا از دو نقطه م ل اخراج می‌کنیم م ح ل خ را
بنحوی که م ح موازی ا ب و ل خ موازی ک ب باشد و شکل را تمام کنیم پس می‌گوییم سطح ا ح سطح مطلوب است یعنی
سطحی است متضاعف نظایر ا ب و مساوی ج و بنحوی که زاید است از تمام ا ب سطحی که شبیه است بشکل د زیرا که
سطح م ل اعظم سطح ج ک شده بعد مساوی مجموع دو سطح ج ک د است و چون سطح ج ک مشترک ساقط شود باقی بماند
علم ر ح مساوی سطح د لکن علم ر ح مساوی سطح ا ح است زیرا که ا م مثل م ب است بنا بر ۴۳ م ا و م مثل
ل ب است بنا بر ۴۳ م ا پس ا م مثل ل است و چون ب ح مشترک است باقی ماند ا م ب ل است پس علم
ر ح مساوی سطح ا ح شد و چون علم مساوی د است سطح ا ح نیز مساوی د شد پس سطح ا ح سطحی است که نظایر
نظایر ا ب مساوی د است و زاید است بر تمام ا ب سطح ه س که شبیه است بسطح ج د زیرا که ه س شبیه است ب ج ک
و ج ک شبیه است ب ج د پس بنا بر ۲۱ م ۶ و ه س و ج د محرز گشته است
که اگر خواهیم این دو شکل را یعنی شکل ۲۸ و ۲۹ را در یک شکل جمع کنیم و یک عبارت تقریر کنیم می‌گوییم
می‌خواهیم جانب کنیم نظایر ا ب سطحی متوازی الاضلاع که مساوی سطح د باشد در حالتی که با ا ب خط آن سطح که
منطبق است بر ا ب سطحی حادث شود که شبیه باشد بسطح ه س پس تنصیف می‌کنیم ا ب را بر ب و ۱۰ م ا و عمل می‌کنیم
بر نصف ب سطح را بنحوی که شبیه باشد به ۲۰ م ۶ و سطح ا ح را تمام می‌کنیم پس با سطح ا ک سطح متضاعف

د ه است و خطی که بر آنها واقع شده ه ر ح است پس می‌گوییم که دو زاویه ا ر ح ، ر ح د متبادله نیز
که اگر متساوی نباشند فرض می‌کنیم که ا ر ح اعظم است از ر ح د و می‌گوییم زاویه ب ر ح را مشترک می‌گیریم
بنابر فرض مجموع دو زاویه ا ر ح ، ب ر ح که مساوی دو قائمه‌اند ۱۳ اعظم‌اند از مجموع دو زاویه ر ح د
ب ر ح پس این دو زاویه صغر از دو قائمه خواهند بود پس بنابر مصادره مشهوره که ثابت شد در مقالات دو خط
در جهت ب د ملاقات کنند و حال آنکه مفروض موازی آنها بود خلف پس هر زاویه ر ح د کمتر از ا ر ح نباشد
بلکه مساوی آن شد تا ر ح د ، ب ر ح نیز مساوی دو قائمه باشند پس مطلوب اول که تساوی دو زاویه متبادله است
ثابت شد و نیز می‌گوییم که زاویه ه ر ب خارجه مساوی زاویه ه ح د داخله است زیرا که خارجه مساوی ا ر ح است
که متقابل اوست ۱۵ و ثابت شد که ا ر ح مساوی ر ح د است پس ه ر ب نیز مساوی ر ح د است پس مطلوب دوم
نیز ثابت شد و نیز می‌گوییم که دو زاویه ب ر ح ، ر ح د داخله مساوی دو قائمه‌اند زیرا که دو زاویه ب ر ح ا ر ح
مساوی دو قائمه‌اند و ا ر ح مساوی ر ح د است بجا که مذکور شد و در جهت دیگر می‌گوییم اگر دو داخله در یک جهت مساوی
دو قائمه نباشند پس اگر کمتر از دو قائمه باشند لازم می‌آید ملاقات دو خط در آن جهت و این خلاف مفروض است
و اگر بزرگتر از دو قائمه باشند پس دو داخله در جهت دیگر که تمام چهار قائمه‌اند کمتر از دو قائمه خواهند بود پس باید
در جهت دیگر ملاقات کنند و این نیز خلاف مفروض است

شکل سی ام

هرگاه چند خط
موازی خطی باشند با هم آن چند خط نیز با یکدیگر موازی باشند پس فرض می‌کنیم که ا ب ، ج د موازی ه ر اند
پس می‌گوییم ا ب ، ج د نیز متوازی‌اند و از جهت اثبات مطلوب خط ط ح ک را بر خطوط ثلثه می‌گذرانیم
بطوری که هر سه را قطع کند پس بجهة توازی ا ب ، ه ر دو متبادله ا ح ط ، ر ط ح متساوی خواهند بود ۲۹
و بجهة توازی ج د ، ه ر بنابر فرض داخله ر ک ح مساوی خارجه ر ط ح خواهد بود ۲۹ پس بنابر ع دو متبادله
ا ح ک ، ر ک ح متساوی باشند و از تساوی این دو متبادله لازم می‌آید توازی دو خط ا ب ، ج د ۲۷ و هو المطلوب

ناقص از خط ش باشد یا بخواهیم زاید بر آن باشد و در صورت اول سطح ح که مفروض مساوی آن است سطح ناقص
ناقص از خط و شرط است در آن که اعظم از سطح مرسوم بر نصف خط نباشد ۲۷ م ۶ و هیئت ا ح است
از آن است زیرا که اعظم از آن ممکن نباشد چنانکه مذکور شد در تقدیر اول یعنی مساوات ح و ا ح سطح ا ح
سطح مطلوب است زیرا که سطحی است ناقص بخط ا ب مساوی ح و شبیه است [illegible] از ا ب سطح ا س ح که شبیه به [illegible] ۱۵
[illegible] در تقدیر دوم یعنی صغر ح از ا ح و در صورت دوم یعنی زاید بودن سطح ناقص از تمام خطاب
در اول زیاد می‌کنیم فضل ا ح بر ح و در دوم زیاد می‌کنیم مجموع ا ح و ح را و بنابر ۲۵ م ۶ عمل می‌کنیم ط ک ل را
بر وجهی که مساوی [illegible] باشد و موجود در فضل است یا مجموع [illegible] تحصیل فضل و دیگر این مجموع یک سطح [illegible] که مذکور شد
[illegible] و چون [illegible] شبیه به ب س ح است پس ط ک ل نیز شبیه به ب س ح است بر هر دو حال ۲۱ م ۶
و چون [illegible] به [illegible] زوایای آنها متساوی و اضلاع آنها متناسب باشند [illegible] و فرض می‌کنیم [illegible] زاویه ل
[illegible] و ضلع ط ل نظیر ضلع ر ح است پس زیاد می‌کنیم [illegible] را [illegible] اخراج ر ح بار اول و [illegible]
در آن بار ثانی [illegible] ط [illegible] زیاد می‌کنیم [illegible] اخراج [illegible] ک پس [illegible] احوال
سطح م [illegible] مساوی سطح ط ک ل شد و اخراج می‌کنیم م [illegible] را بر وجهی که موازی [illegible] سطح س ح
و می‌گوییم [illegible] سطح مطلوب است یعنی سطحی است که [illegible] بخط ا ب مساوی [illegible] ا ب و ضلع آن
[illegible] یعنی [illegible] ا ب [illegible] بار اول [illegible] ضلع [illegible] بار ثانی واقع شده است سطح

ب سه که نشینه است ه ب ره اثبات ثبت آن به ره مجهوله اثبات کرد سطر شاه ب ب ح است
۲۳ ی و د ب ح ش ب ره است بعد از ب سه نشانه ب ره است ۱۲ ی و د اثبات داره آن
با سطح ح مجهوله اثبات که سطح م هر اعظم ط ک نصف اج اعظم ب ح است ب ج در اول مساوی مجموع ب ح
در ثانی ب ح علم ب م هر اعظم سطح اسه د نصف اج چنانکه د ج ه آن ب تقاطع شد مساوی ح ت در اول
د سه هر اعظم سطح اسه خارج مساوی ح است در ثانی داگر خارج سطح ناقص زائد مربع ب ش ن زاگه شبه سطح
دیگر ثانی هم چنانکه در جمله است تضعیف می‌کنیم اب را بر ب در صورت نقصان مساوات مربع نصف
با سطح ح مربع نصف سطح نقصان بطلات زیرا که در تضعیف صورت خانه شده است سطح متوازی الاضلاع
که در اینجا مربع است نقطات و مساوی سطح سه ضرب است که د ش ناقص است از تمام خطاب مربعی دیگر و اربع
از نصف دیگر خطاب است و در صورت نقصان با عدم مساوات مربع نصف با سطح ح یعنی اعظمیت مربع
ارد زیرا که صورت مربع ارد تضعیف شد هم چنانکه سبب آن مذکور شد در حین در صورت زیادت
یعنی زائد بودن سطح از تمام خط عمل می‌کنیم مربعی را که مساوی نصف مربع نصف اب با سطح ح ش در صورت
نقصان و مساوی مجموع مربع نصف اب و سطح ح ش در صورت زیادت و جدا می‌کنیم ش ضلع مربع معمول
را از نصف اب قبل از اخراج آن اگر ضلع مربع معمول کمتر از نصف اب باشد و بعد از اخراج آن اگر

ضلع اعظم از نصف اب ش و آن شرط است که می‌گیریم اه در ه ب سطح بطلات است یعنی سطحی است که
نصف است نقطات و مساوی ح است ناقص است از خطاب با زائد است از آن مربع ب ه زیرا که نصف
میان سطح اه در ه ب و میان مربع ب ب در صورت نقصان مربع ب ره است ۵ ی ۲ و نصف میان سطح اه
در ه ب و میان مربع ب ره در صورت زیادتی مربع ب ب است و ی ۲ و چون که ب ره بعد ضلع مربعی است
که مساوی است نصف مربع نصف خط را ح در صورت نقصان و مساوی است با مجموع مربع نصف و سطح ح در
صورت زیادت پس در صورت اول نصف مربع ب ب نصف ب ج مربع ب ره است پس سطح اه در ه ب مساوی
ح است زیرا که بنا بر ۵ ی ۲ مربع ب ب مساوی مربع ب ره و سطح اه در ه ب است و چون ب ره نصف که مشترک است
اسقاط شود باقی می‌ماند سطح اه در ه ب مثل سطح ح و در صورت دوم اعظم زیادتی مربع ب ره بعد مثل مجموع مربع
نصف خط و سطح ح است و چون بنا به و ی ۲ مربع ب ره مساوی مربع ب ب نصف خط و سطح اه در ه ب است
پس چون مربع ب ب نصف خط که مشترک است اسقاط شود باقی می‌ماند سطح اه در ه ب مثل سطح ح و در جمله
دو ضلع در صورت اول خطاب تضعیف شده است بر دو قسمت شده است به ه به دو قسم مختلف پس بنا بر ۵ ی ۲
سطح اه در ه ب با مربع ب ره مساوی مربع ب ب است و مربع ب ب بعد مثل سطح ح است با مربع ب ره که نصف مربع ب
ب است و مربع ب ب بعد مثل سطح ح است با مربع ب ره که نصف مربع نصف است ب ج پس چون مربع ب ره
مشترک اسقاط شود باقی می‌ماند سطح اه در ه ب مساوی سطح ح و سطح اه در ه ب سطحی است که نصف است

بخط اب مساوی ح ب و مضروب از سطح تمام اب در ه ب مربع ه ب و در صورت دوم خط اب
منقسم شده به ه بر دو و زیاده شده اه بر آن با ه و به تعاقب پس بنابر عروس ۲ سطح خط با زیاده اعنی
مجموع اه در زیاده یعنی ه ب با مربع نصف یعنی مربع ب ح مساوی است با مربع نصف با زیاده اعنی مربع مجموع
ح ه لکن مربع ح ه که مربع نصف است با زیاده با ربع عمل مساوی مجموع سطح ح ب و مربع نصف که ح ب است
پس چون مربع ح ب مشترک اسقاط شود باقی می ماند سطح اه در ه ب مساوی سطح ح پس سطح اه در ه ب
سطح مضاف است که مساوی ح ب در زیاده است و بر سطح تمام اب در ه ب مربع ه ب و ما بجهت زیادتی توضیح ایرادی
هر یک از دو صورت شکلی ایراد می کنیم و مطلب مذکور را در آن تطبیق می کنیم اما در صورت اول پس می گوییم در صورت
اول رسم می کنیم مربعی که مساوی باشد با نصف مربع نصف اب با سطح ح و آن مربع … است و جدا می کنیم مثل
ضلع این مربع را از ب نصف خط و آن ب ه است و تمام می کنیم … پس … و می گوییم سطح اه در ه ب
با مربع ه … مساوی مربع … نصف خط است به شکل ۵ م ۲ پس هرگاه اسقاط کنیم مربع ح ل یعنی مربع … که نصف
مربع نصف است … از مربع … که مربع نصف خط است باقی می ماند علم ح س ل مساوی سطح ح
لکن علم ح س ل مساوی سطح ح … است چنانکه وجه آن ظاهر است پس سطح ا ح که سطح اه در ه ب است
سطحی است که اضافه شده است بخط اب مساوی سطح ح ب و مضروب از تمام خط مربع ه ک و در صورت …

رسم می کنیم مربعی که مساوی باشد با مجموع مربع نصف خط و سطح ح و آن مربع … است و جدا می کنیم
ب ه را مثل ضلع این مربع … بعد از اخراج آن زیرا که ضلع این مربع اطول است از نصف خط پس می گوییم
سطح اه در ه ب با مربع … مساوی مربع … به شکل ۶ م ۲ پس هرگاه … مربع ح ل یعنی مربع …
نصف خط را از مربع … یعنی مربع … اسقاط کنیم باقی می ماند علم ح ه ل مساوی سطح ح لکن علم ح ه ل
مساوی است با سطح ا ک که سطح اه در ه ب است پس سطح ا ک نیز مساوی سطح ح است پس سطح ا ک یعنی اه در ه ب

سطحی است مضاف بخط اب مساوی سطح ح ب و زائد است بر تمام اب مربع … و هو المطلوب (شکل ۳۰)
می خواهیم قسمت کنیم خطی را چون اب به نسبت ذات وسط و طرفین یعنی آن را به دو قسم مختلف قسمت کنیم که نسبت کل خط
با عظم قسمین چون نسبت اعظم قسمین باشد به اصغر قسمین پس عمل می کنیم … مربع … ۴۶ م ۱ و بنابر ۲۹ م ۶
اضافه می کنیم بخط ا د سطح … متوازی الاضلاع … که زائد باشد بر تمام خط مربع … مشابه شود
… پس … زیرا که … و چون … مشترک اسقاط شود باقی می ماند …
… ۱۵ م ۱ … بنابر ۱۴ م ۶ اضلاع این …
… نسبت … بنسبت …
… زیرا که … ۳۴ م ۱ … مساوی

ح ه است زیرا که اه مربع است بر نسبت اب خط به اح که اعظم قسمین است پس نسبت اح است
به ح ب که اصغر قسمین است و در مطلع و محور گفته است که این قسمت همان قسمی است که در شکل یازدهم از مقاله
دوم مذکور شد لیکن چون ممکن نبود که حال نسبت در آنجا ذکر شود لهذا کیفیت نسبت را در اینجا ذکر نمود
و در حل که مدقق این مقام است از تعبیر او دعوی در [illegible] آن و عمل و در تصحیح این کلام اگر قسمت مذکوره در شکل ۱۱
قسمت خطی است به دو قسم که سطح آن خط در احد قسمین مساوی مربع دیگری باشد و شکی نیست که آن قسمی که سطح خط در آن
مساوی مربع دیگری است قسم اصغر است پس سطح خط در اصغر قسمین مساوی مربع اعظم قسمین است و ظاهر است که
نسبت خط با اعظم قسمین چون نسبت اعظم است با اصغر پس قسمت مذکوره در ۱۱ م ۲ لازم دارد نسبت مذکوره
در اینجا و بالعکس لیکن چون در اینجا تصریح به نسبت مذکوره شده بود بجهت عدم امکان اثبات آن در آنجا بیان شد
با آنکه مدقق [illegible] است از تعبیر در متن و عمل و کیفیت [illegible] قسمت و نسبت، تقسیم او را در عدد [illegible]

که هرگاه ۱۸ را قسمت کنیم به ۱۲ و ۸ نسبت ۱۸ به ۱۲ چون نسبت ۱۲ است به ۸ و حاصل ضرب ۱۸
در قسم اصغر که ۸ است ۱۴۴ است و این مساوی است مربع ۱۲ قسم اعظم زیرا که حاصل ضرب آن
در نفس خود نیز ۱۴۴ است و مخفی نیست که [illegible] چنانکه در خط ممکن است تقسیم شود با این قسمت هر عددی نیز
ممکن است تقسیم شود با این قسمت لکن بر سبیل تقریب نه تحقیق و طریق قسمت هر عدد با این قسمت بر سبیل تقریب

آن است که آن عددی را که بخواهیم او را باین قسمت تقسیم کنیم در ۲۱ ضرب کنیم و حاصل ضرب را بر ۳۴
قسمت کنیم خارج قسمت قسم اعظم است و هرگاه بعد از اسقاط آن از عدد مفروض آنچه باقی ماند قسم اصغر است مثلاً اگر خواهیم
قسمت کنیم ۳۰ را بر قسمت ذات وسط و طرفین او را ضرب می‌کنیم در ۲۱ و حاصل ضرب را که ۶۳۰ است
قسمت می‌کنیم بر ۳۴ خارج قسمت که ۱۸ عدد و هیجده جزء از سی و چهار جزء از واحد است قسم اعظم است
و باقی تمام سی که ۱۱ عدد و (۱۶) جزء از سی و چهار جزء از واحد است قسم اصغر است

(شکل ۳۱)

هرگاه ترکیب شود دو مثلث بر زاویه که محیط باشند بآن زاویه دو ضلع از آن دو مثلث که متوازی دو ضلع دیگر باشند و نسبت
هر دو متوازی مثل نسبت دو متوازی دیگر باشد پس دو ضلع باقی متصل باشند بر استقامت مثلاً دو مثلث اب ح و ب ده
ترکیب شده‌اند بر زاویه ح ب ه و محاط کرده‌اند بآن زاویه دو ضلع ح ب ب ه از دو مثلث و این دو ضلع
متوازی دو ضلع دیگرند که ه د و اب است و نسبت اب متوازی [illegible] مثل نسبت ح ب است متوازی د ه که
[illegible] می‌گوییم دو ضلع باقی [illegible] بر یک خط است زیرا که دو زاویه [illegible] زیرا که هر یک
از آنها مساوی زاویه [illegible] ح ب ه است ۲۹ م ۱ و ضلع محیط بآن دو زاویه متناسب زیرا که مذکور شد
که نسبت اح به [illegible] نسبت [illegible] است [illegible] پس زوایای این دو مثلث متساوی [illegible] و مثلث [illegible]
[illegible] ۳۲ م ۱ [illegible] بجهت آنکه [illegible]

زاویهٔ ج مساوی مبادلهٔ د ب ه است (۲۹ م ۱) و زاویهٔ ا مساوی زاویهٔ ه ب ب است بنابر (۲۹ م ۱)
زیرا که داخله و خارجه‌اند ، بجهة آنکه چون مشتمل است بر آن زاویهٔ ا مساوی ه ب ب است که نظیر آن است
و به تقدیر چون زاویهٔ ج مثل د ب ه است و ا مثل ه ب ب پس ج و زاویهٔ ا مثل زاویهٔ د ب ا است
لکن ج و زاویهٔ ا با زاویهٔ د ب ا مساوی دو قائمه است (۳۲ م ۱) پس دو زاویهٔ د ب ا و د ب ه نیز
مساوی دو قائمه است پس ا ب ب ه بر خط واحد است (۱۴ م ۱) و بعبارت دیگر گوییم هرگاه ترکیب شود دو مثلث
تشابه بر زاویه که محیطش با آن زاویه دو ضلع از آن دو مثلث که موازی دو ضلع دیگر نظیر خود باشند باید که
قاعده آن دو مثلث متصل شوند بر استقامت و خط واحد باشند زیرا که زاویهٔ ج مثل مبادلهٔ د ب ه است (۲۹
و زاویهٔ ا مثل زاویهٔ ه ب د است با کوالز (؟) شکل ۲۹ م ۱ ، بجهة آنکه نظر [illegible] به شمیل است [illegible] پس هرگاه
زاویهٔ د ب ا را مشترک گیریم در میان دو زاویهٔ ج و ا و دو زاویهٔ د ب ه و ه ب د سه زاویهٔ مثلث مساوی
سه زاویهٔ ب خواهد بود و سه زاویهٔ مثلث مساوی دو قائمه است (۳۲ م ۱) پس سه زاویهٔ ب نیز مساوی
دو قائمه است پس دو قاعده خط واحد است (۱۴ م ۱) و معنی آنکه گفته است به شرط مساوات زوایای
آنها با یکدیگر بنا بر آنجهة است که هرجا که تمامت حکم خطها زوایای مثلث ا و ب و زاویهٔ د ب ه حکم است
باید که خط زوایای مثلث ه ب ک و زاویهٔ د ب ه نیز حکم باشد و این فرق است به مثلثی است (شکل ۳۲

محیط است در زاویهٔ ا ه ج مرکز نصف زاویهٔ ا ب ج محیط است و هر یک از دو زاویهٔ ه ب مرکز در دو قائمه از
زیرا که هر دو مساوی دو قائمه‌اند پس هر یک از دو زاویهٔ ب ا که هر یک نصف دو قائمه‌اند که مکافی یکدیگرند
حاده است و هرگاه که دو معنی ثابت که [illegible] دو زاویهٔ ب ا با یکدیگر لازم می‌آید که زاویهٔ س ح ا قائمه است
و اما بیان حکم چهارم یعنی منفرجه بودن زاویهٔ قطعه که اعظم از نصف است آن است که زاویهٔ ا ر ح که حادث شده است از
تقاطع خط ا ر و قوس ر ح در زاویهٔ قطعه ر ح ا است که اعظم است از نصف و آن منفرجه است زیرا که اعظم است از زاویهٔ
ا ر ب که قائمه است هم چنانکه مذکور شد و بمثل این بیان بمراد هم خطوط لازمه ثابت میشود که زاویهٔ مرا که آن نیز
زاویهٔ قطعهٔ مذکوره است منفرجه است و اما بیان حکم پنجم یعنی حاده بودن زاویهٔ قطعه که اصغر از نصف باشد آن است
که زاویهٔ ا ر ر که حادث شده است از تقاطع خط ا ر و قوس ر ر در زاویهٔ قطعه ر ر ا است که کمتر است از نصف
و آن حاده است زیرا که اصغر است از زاویهٔ ا ر ح قائمه و بمثل این بیان بمراد هم خطوط لازمه ثابت میشود که زاویهٔ
ر ا خط ا و قوس [illegible] زاویهٔ قطعهٔ مذکوره است حاده است و از این بیان مخصوص [illegible] است که قطعهٔ اصغر از نصف
و اگر قطعه نصف باشد حاده بودن زاویهٔ آن از شکل ۱۵ م ۳ ظاهر است و مکرر گفته است که [illegible] می‌شد
که عکس احکام مذکوره را استعمال می‌کنند یعنی می‌گویند که اگر دانیم زاویهٔ قطعه را حکم کنیم یعنی اگر زاویهٔ قطعه گفتیم پس اگر
آن زاویه قائمه باشد در قطعه واقع میشود که نصف دایره باشد و اگر حاده باشد در قطعه واقع میشود که اعظم از نصف باشد
و اگر منفرجه باشد در قطعه واقع میشود که اصغر از نصف باشد و اگر دانیم اگر زاویهٔ قطعه گفتیم پس اگر منفرجه باشد قطعهٔ آن
اعظم از نصف خواهد بود و اگر حاده باشد قطعهٔ آن اعظم از نصف نخواهد بود و مکرر در بیان عکس این احکام
اقتصار بر بیان عکس حکم اول کرده است و گفته است هرگاه زاویهٔ مرا از مثلث ا ب ر قائمه باشد در آنکه [illegible] را ب
نصف دایره را باید تمام کند [illegible] نقطه [illegible] هم چنانکه در شکل [illegible] است زیرا که اگر [illegible]

و نقیض آنست که دو خطاب ح د که متوازی ه و اند تلاقی کنند که هر یک در یک جهت ه و باشد بعینه همان که شکل اول است

دعوی لازم که اره د در یک جهت آن باشد و طریق بیان در بیان دلاحد است و خلاف در بیان در صورت هم میرسد

و طریق بیان عوض که بر کردیم جز بود در شکل ۲۹ و ۲۷ در مقابل عوض بیان نمود که جز شد بر ۲۹ و ۲۸

نهی طریق که بیان کنیم او ۲۹ که خارجه ح مساوی داخله ط است و خارجه ط مساوی داخله ک است پس به

۲۸ ثابت کنیم که دو خطاب ح د متوازی اند در صورت اول مقابل مطلوب را به هر گز ثابت نمود یا به طریق

که گویم خطوط که متوازی خطی باشد اگر متوازی باشند باید در جمیع ملاقات کنند و چون خطی که موازی آن خطوط است

در بیان آنها است لهذا آن خط هرگاه در جمیع آن خطوط با یکدیگر ملاقات کرده فقط اخراج شود باید در آن جهت با

خطوط ملاقات کند و این خلاف فرض است زیرا که فرض این است که آن خطوط با این موازی اند (ز ا ح)

شکل ۳۱ می خواهیم از نقطه مفروضه خطی بکشیم موازی خطی مفروض شده از نقطه ا خطی بکشیم که

موازی خط ب ح باشد پس بر ب ح نقطه د را تعیین کنیم د ا را وصل کنیم و عمل کنیم تا در ا زاویه ه ا د را

مثل زاویه ا د ح ۲۳ و اخراج می کنیم ه ا را تا ز صه و و به لحاظ این اخراج از صورت در بیان قطع شد

شکل ۳۲ پس چون دو زاویه متبادل است و لهذا خط ه ز موازی خط ب ح است ۲۷

هر مثلثی که یکی از اضلاع آن اخراج شود زاویه خارجه آن مساوی دو مقابل داخل است و سه زاویه داخله مثلث

مساوی دو قائمه است و فرض می کنیم مثلث ا ب ح است و ضلعی که اخراج شده ب ح است که اخراج شده تا

د و اخراج می کنیم از ح ه را موازی ب ا ۳۱ پس دو زاویه ا ح ه و ب ا ح چون متبادل اند مساوی

۲۹ و دو زاویه ه ح د و ح ب ا چون خارجه و داخله اند نیز ۲۹ پس جمیع زاویه ا ح د خارجه

با ا و ح پس ای عمود است بر ب ح و هر یک از دو زاویه ا ب ح و ا ح ب قائمه است و هو المطلوب و بوجه دیگر می گوئیم

زاویه ا ه ب مرکزیه ضعف زاویه ا ب محیطیه است و زاویه ح ه ب مرکزیه ضعف زاویه ب ا ح محیطیه است و چون

مجموع دو زاویه ه مساوی دو قائمه است پس مجموع زاویه ب ا مساوی یک قائمه است و چون هر دو زاویه از مثلث ا ب ح

مساوی یک قائمه باشند زاویه باقی که زاویه ا ب ح است قائمه خواهد بود و هو المطلوب و نقیض آنست که این و چه حکم هم است

ثابت می شود زیرا که از آن ظاهر می شود که هر یک از زاویه ب که زاویه در قطعه ب ا است که اعظم است از نصف

و زاویه ا که زاویه در قطعه ب ا است که اعظم از نصف حاده است و بوجه دیگر اخراج می کنیم ب ه را تا ح و می گوئیم

زاویه ب ه ح مرکزیه ضعف ب ا ح محیطیه است و همچنین ا ه ح مرکزیه ضعف ا ب ح محیطیه است پس مجموع دو زاویه

مرکزیه ضعف مجموع دو زاویه محیطیه است مجموع دو مرکزیه مساوی دو قائمه است پس مجموع دو محیطیه که او است یک قائمه است

و هو المطلوب و اما در بیان حکم دوم یعنی حاده بودن زاویه در قطعه اگر قطعه اعظم از نصف باشد می گوئیم قطعه ا ب ح د

اعظم است از نصف و زاویه واقعه در آن زاویه ا ب ح است و زاویه که مساوی آن است ۲۰ ه ح د این زاویه

حاده است زیرا که در مثلث ا ب ح و چون زاویه ح قائمه است پس هر یک از دو زاویه دیگر یعنی زاویه ب و زاویه ا

قائمه نیست ۱۷ و ۳۲ ۱ و هو المطلوب و اما بجهت اثبات حکم سوم یعنی منفرجه بودن زاویه در قطعه اگر قطعه اصغر

از نصف باشد تعیین می کنیم مرکز آن را نقطه ز را کنیم و وصل می کنیم ا ز و ز را و می گوئیم زاویه ا ح د واقع

در قطعه ا د ح که اصغر است از نصف و این زاویه منفرجه است زیرا که آن یکی از دو زاویه ذی اربعه الاضلاع ا ب ح د است

که واقع است در دایره پس بنا بر ۲۲ مع ح آن با زاویه ب که مقابل آن است مساوی دو قائمه اند و چون زاویه

ب حاده است پس باید آن منفرجه باشد و هو المطلوب و بوجه دیگر از برای اثبات حکم دوم می گوئیم زاویه ب ح د

که واقع است در قطعه ب ح د که اصغر است از نصف منفرجه است زیرا که زاویه ب ح ا قائمه خارجه آن است

و هر یک از دو زاویه ب ح د و ب ا ک اول واقع است در قطعه ب ا د که اعظم است از نصف و دوم واقع است

در قطعه ح د ب ا که آن نیز اعظم است از نصف حاده است زیرا که زاویه ب ه د مرکزیه ضعف زاویه ب ا د

زیرا مثلث مساوی دو زاویه دو خط اب ب د زاویه اج د با زاویه اد ب مساوی دو قائمه‌اند ۱۳ و زاویه
مساوی دو خط اب پس هر سه زاویه دو خط مساوی دو قائمه است و هر خط دو محور و خط که اگر اخراج کنیم
از رد موازی ب ر ا ۳ بر ل ح ه وضع بود و زاویه ر اب مساوی با معادل خود که زاویه بشی ۱۹ و زاویه
زا ب مساوی است با اد ر که معادل او است ۲۹ پس زاویه اد ر خارجه مساوی مجموع دو زاویه اب داخله
و دو خط دو هر خط و مجموع است که این بیان حکم اول شکل است و بیان حکم دوم آن است که زاویه ر اج چون
مساوی اد ر است و اد ر با اد ب معادل دو قائمه است پس مجموع سه زاویه مثلث برابر دو قائمه است و نقطه
بعد از اخراج ح ه موازی با اب می‌گوییم زاویه ه ح ب با زاویه ب معادل دو قائمه‌اند باعتبار آنکه دو داخله‌اند
که از وقوع خطی در خط متوازی بهم رسیده و زاویه ه ح ا مساوی زاویه ا است که معادل او است پس جمیع
زوایای مثلث مساوی دو قائمه است و به وجه دیگر بعد از اخراج از زاوی ب ح می‌گوییم دو زاویه ر اج ب ح ا
داخله مثل دو قائمه‌اند و زاویه ر اب مثل زاویه ب است و به وجه دیگر اخراج می‌کنیم راک را موازی ب ح
و می‌گوییم سه زاویه ا معادل دو قائمه است و در اب مثل اب ح ب و ک اح مثل اح ب است و بنا بر این که
در این جا مشهور است که در تعلیم ثانی رسیده که رهان بر مساوات سه زاویه مثلث با دو قائمه جنین گفت ادا نقض
نیست در بنا تعلیم بتعلیمان نیز هرگاه در شش زاویه چهار زاویه را کم کنیم دو زاویه باقی بماند و در حقیقت
این کلیه دو وجه است گفته‌اند و شهره و ظاهر دو وجه دیگر است که هرگاه در مثلث اب ح بعد ضلع ب ح را اخراج شود
از طرفین تا ر ه و از نقطه ا خطی که موازی ره باشد اخراج شود تا دو نقطه ح ر از وقوع اب ره دو زاویه
بهم رسید که معادل دو قائمه‌اند و از وقوع اح ر ه دو زاویه نیز دو زاویه معادل با دو قائمه بهم رسید و از دو
یک کم کنیم از اب ح ربع نیز دو زاویه معادل با دو قائمه حاصل شود و این شش زاویه است که معادل شش قائمه است

هر مثلث قائم الزاویه هر شکل مستقیم الخطوط که مضاعف بشی تو بر زاویه قائمه آن مساوی باشد با هر شکلی که مضاعف
هر و ضلع آن قائمه است بشرطی که این دو شکل شبیه باشند با آن شکل مضاعف تو بر و در وضع آن با شبیه یعنی در قائمه
در شکل مضاعف تو بر نظیر آنکه دو ضلع قائمه باشد در هر شکل که شده در مثلث اب ح زاویه ا قائمه است
پس می‌گوییم هر شکل مستقیم الخطوط که مضاعف شود ب ح و تر قائمه مساوی است با هر شکل که مضاعف شود اب
و اح که دو ضلع قائمه‌اند بشرطی که این دو شکل شبیه آن شکل باشند در وضع آن نیز شبیه یعنی ب ح نظیر اب
از اب اد شبیه زیرا که نسبت مربع اب ب ح به مربع ب ح مثل نسبت ب ح اب به ا شاقه زیرا که حاوی است
به مربع ب ح و مربع اب اکه دو سطح کثیر الاضلاع‌اند نسبت به اند پس بنا بر ۱۹ از ۵ و نسبت مربع مربع ضلعی است
از اوصاف پس یعنی ب ح به ضلع نظیر از مربع دیگر یعنی اب مثاقه و هم چنین نسبت اح شکل مضاعف ب ح و ب ح ب
خود که مضاعف شبیه اب احی نسبت ب ح اب به ا شاقه که بالا بر ۱۹ از ۵ اگر دو شکل مضاعف شبیه
و چهار ضلع آن شبیه شبیه و کمال است باب او اگر مثلث شبیه پس بنا بر ۱۱ از ۵ نسبت مربع اب به مربع ب ا
مثل نسبت شکل مضاعف ب ح به شکل مضاعف اب اوهم چنین نسبت مربع اح به مربع ب ح مثل نسبت
شکل مضاعف اح به شکل مضاعف ب ح الی نسبت مربع اب به مربع ب ا و مثل نسبت شکل
مضاعف ب ح است هر دو شکل مضاعف اب اح ا ۲۴ از ۵ لکن مربع ب ح مساوی دو مربع

و نسبت ح ا دایره ا ب را دو می گیریم قطعه ا ط ب قطعه مطلوب است یعنی قطعه ایست که قابل زاویه مفروضه است که زاویه

ح د ه شد زیرا که زاویه ح د ه است براح مائل دایره ا ب ح ط و از نقطه مائل را تا دایره خطوط خارج شده است

پس بنابر ۳۱ م ۳ این خط یعنی ا ب منقسم کرده است دایره را به دو قطعه که یکی از آنها ا ط ب است که قابل زاویه است

که مساوی ا ط ب زاویه ح د ه است یعنی زاویه که درین قطعه که در او حد جانبی خط مائل است واقع میشود مساوی است

با زاویه ا ط ب که در جانب دیگر آن خطوط است و زاویه ا ط ب مساوی ح د ه است پس قطعه مرکزیه قابل زاویه است که

مساوی زاویه ح د ه مفروضه است و هو المطلوب و مخفی نماند که درین شکل خلاف دقیق است زیرا که اگر زاویه مفروضه

مفروضه ما زاویه که نظیر این عمل شود یعنی زاویه را نیز مفروضه عمود ا ح از حیث ا ر ا ب واقع میشود اما خالی که

در جمیع کتاب لازم است و اگر زاویه مفروضه حاده شد عمود ا ح خارج از آنها واقع میشود و اگر قائمه شد عمود ا ب

منطبق میشود نحوی که در این شکل رسم شده و سبب دقیق این خلاف ظاهر است و بیان در کل واضح است

(شکل ۳۳) میتوانیم جدا کنیم از دایره قطعه را که قابل زاویه مفروضه شد و فرض می کنیم که دایره ا ب ح

و زاویه ه و ر است پس تعیین می کنیم بر دایره نقطه ح را و خارج می کنیم خط ط ح ح مماس با دایره ا ب م ۱۷

بنابر م ۳ و تعیین از آن خارج می کنیم نحوی که عمود بر طرف قطری از آن دایره شد بنابر شکل ۱۱ م ۱ پس بشکل ۵ ا ا ح

مماس دایره خواهد بود و رسم می کنیم از نقطه ح از قطع ح زاویه ح ب ح را نظیر زاویه ه و ر ۳۱ م ۱

ح ب ح

می گیریم بنابر ۳۱ م ۳ خط ح ب دایره را به دو قطعه منقسم کرده است که یکی از آنها قطعه ا ح ب است که قابل

زاویه است که مساوی زاویه ب ح ح است یعنی زاویه که در آن قطعه واقع شود مساوی زاویه ب ح ح است که آن

مساوی زاویه ه و ر مفروضه است پس ثابت شد که قطعه از دایره جدا شده است که قابل زاویه است که مساوی زاویه

ه و ر است و هو المطلوب و مخفی نماند که بعد دیگر فرض می کنیم که مرکز ح است پس اگر زاویه مفروضه قائمه ح

س ا د ا است ۴۷ م ۱ پس بشکل نظاف ب ب د نیز مساوی مربع شکل نظاف ب ب ا د است و مما مختلطه

در جهت دیگر خارج می کنیم عمود ا ب ر ر ۱۲ م ۱ و می گیریم بشکل نظاف ب ب ح مربع شکل نظاف ب ب ا

مثلث ب ستا ت ب ب ا شلثه ۱۹ م ۱ و بنابر ۱۸ م ۱ و بشکل ب ب ا شلثه مثلث ب سا ت

ب ب ر زیرا که مثلث ب د ب ا مثلث ب ا ت ب ب ر ۸ م ۱ پس مثلث ح ب ر مثلث

ب ا ت ب ب ا شلثه مجموع ... پس بشکل نظاف ب ب د شکل نظاف ب ب ا مثلث

ساحات ب ب ر و بجهت این مقرر می کنیم که بشکل نظاف ب ب ح شکل نظاف ب ب ا مثلث

ساحات ب ب ر بنابر ۴۲ م ۵ بشکل نظاف ب ب د و شکل نظاف ب ب ا د ا مثلث

ساحات ب ب ر و د ما کل ساحات ا ب ر د و پس بشکل نظاف ب ب ح نیز مساوی است

ما شکل نظاف ب ب ا د ا و هو المطلوب و مخفی نماند که این شکل عام است از شکل عروسی زیرا که از صدق این

صدق آن لازم نمی آید بخلاف عکس پس گویا شکل عروسی داخل در این است و این سبب جمع ارزا ماده عروسی

(شکل ۳۳) هرگاه در دایره مساوی زاویه بشبه رو برکز یا بر محیط نسبت

یکی لها زاویه با دیگری چنانچه آن مرتبه که بر آن زاویه واقع شد فرض می کنیم

که دو دایره مساوی دایره ا ب ح د ه و زاویه که بر محیط زاویه ا ب ح است

که بر مرکز زاویه ح ط ا ست پس میگوییم که نسبت قوس ا ب ح که بر زاویه محیط و زاویه ح مرکز واقع است

[illegible]

الا آنست که در وجه اول از حکم اول گفته شد که پس جمع هر زاویهٔ اه ر ب ه ر که معادل دو قائمه اند جمیع
جمع زاویهٔ اه ر ب است بکیفیت تبیین این مقدمه از شکل اول از خامسه معلوم است که در شکل فرض ما مرکز شد

(شکل ۳۱) هرگاه از نقطهٔ ثانی خط ثانی با دایره خطی اخراج شود که دایره را در دو قطعه تقسیم کند که هر قطعه
در یک جهت آن خط واقع شود و زاویه که از هر طرف آن خط حادث میشود مساوی باشد هر زاویه که واقع میشوند در قطعتین متبادلتین
هر زاویه که در داخل جانبین آن خط حادث میشود مساوی است با زاویه که در قطعه که در جانب دیگر آن خط است واقع میشود
و بالعکس پس اگر نقطهٔ ب که نقطهٔ ثانی خط ب ه است با دایره اح اخراج شده است خط ب ر را از خط تقسیم نموده است
دایره را در قطعه را د ب و ر ط ب پس میگوییم زاویهٔ ر ب ر که در داخل جانبین خط ر ب ثانی است مساوی است
با زاویه که واقع میشود در قطعه را د ب که در جانب دیگر این خط است مساوی است با زاویه که واقع میشود در قطعه ر ب
که در جانب اول این خط است و این دو مطلب است که باید بیان شود و از جهت بیان اول میگوییم هرگاه ما وصل کنیم
بین نقطهٔ ثانی و مرکز یعنی س ح و اخراج کنیم س ح را تا ... و وصل کنیم ا ر را اگر نه هر زاویهٔ ا ر ب ا ح
قائمه خواهد بود ۳۰ م ح و ۱۷ م ح پس هر یک از دو زاویهٔ ر ا ب و د ب ر تمام زاویهٔ ر ب ا از قائمه است
لهذا این دو زاویه ر ب ر که در داخل جانبین خط ثانی است و زاویهٔ ر ا ب که واقع است در قطعه ر ا د ب که
در جانب دیگر خط است و نیز پس مطلب اول ثابت شد و از جهت اثبات مطلب دوم تعیین میکنیم نقطه ط را
کیف اتفق و وصل میکنیم ط ر ط ب را و میگوییم بنابر ۲۱ م ح زاویهٔ ر ط ب که در قطعه ر ط ب
واقع است با زاویهٔ ر ا ب که مقابل آنست و در ذی اربعة اضلاع ط ر ا ب مساوی دو قائمه اند و زاویهٔ ر ا ب
مساوی زاویهٔ ر ب ر است هم چنانکه مذکور شد پس زاویهٔ ر ط ب تمام زاویهٔ ر ب ر است از دو قائمه و چون

زاویهٔ ر ب ه نیز تمام زاویهٔ ر ب ر است از دو قائمه ۱۳ م ۱ لهذا زاویهٔ ر ط ب که در قطعه ر ط ب واقع است
که در داخل طرفین خط است مساوی است با زاویهٔ ر ب ه که در طرف دیگر خط واقع است پس مطلب دوم نیز ثابت شد
و مذکور گفته است بوجه دیگر اخراج میکنیم از ... ب ح را عمود که موازی ... ه پس ۳۱ م ۱ و وصل میکنیم ح ب ح را
تا ک پس ... که عمود است بر ... که عمود است بر ... نیز ۲۹ م ۱ و چون ... مرکز نموده است منتصف
ر ح است ... ۳ م ح پس ... و نیز ... مساوی ... مساوی هر زاویه
که در ... هر زاویهٔ ب ر ح ب و ... ۳۲ م ۱ و زاویهٔ ب ر ح چون قائمه است
زاویهٔ ر ب ر است ... مساوی است پس زاویهٔ ر ح ب که واقع در قطعه را د ب است که در داخل جانبین خط
ر ب ثانی است نیز مساوی زاویهٔ ر ب ر است که در جانب دیگر آن خط است و مخفی نیست که تقریر تمام مطلب را
بیان نکرده است و تمام مطلب آنست که بعد از آنچه مذکور بود گفته میشود که تعیین میکنیم نقطهٔ ط را در قطعه ر ط ب
کیف اتفق و وصل میکنیم ط ر ط ب را و میگوییم زاویهٔ ب ط ر که واقع در قطعه ب ط ر است تمام زاویهٔ ر ح ب است
چون ... از دو قائمه ۲۲ م ۳ و زاویهٔ ح ر ب چون مساوی ر ب ر است (از دو قائمه ح ر ک) با آن مساوی است
پس زاویهٔ ب ط ر تمام زاویهٔ ر ب ر است از دو قائمه و زاویهٔ ر ب ه نیز تمام ر ب ر است از دو قائمه پس زاویهٔ
ب ط ر که در قطعهٔ دیگر یعنی قطعه ر ط ب واقع است مساوی است با زاویهٔ ر ب ه که در داخل جانبین خط ثانی است

(شکل ۳۲) میخواهیم عمل کنیم بر خط محدودی قطعه که قابل زاویه مفروضه باشد و فرض میکنیم که آن خط
خط ا ب است و زاویه ح ر ه است پس بنابر ۲۳ م ۱ رسم میکنیم بر نقطه ا از خط و زاویه که مساوی زاویهٔ ح ر ه
باشد و آن زاویهٔ ب ا ر است و اخراج میکنیم از ا بر ا عمود ا ح را ۱۱ م ۱ و رسم میکنیم بر نقطه ب از خط
ا ب زاویهٔ ا ب ح را مثل زاویهٔ ب ا ح ۲۳ م ۱ تا اخراج میکنیم ا ح ب ح تا ملاقات کنند بر ح زیرا که
هر یک از دو زاویهٔ ب ا ح ا ب ح کمتر از قائمه است پس بنابر قضیهٔ خامسه ملاقات آنها لازم است و رسم میکنیم بر مرکز ح

و دو قائمه معادل ظاهر است و این شش زاویه مشتمل است بر سه زاویهٔ مثلث و چهار زاویه که در خارج مثلث بهم رسند

یعنی زوایای ح اب اب ه و ه ا ح ا ح ء و ح ب ی می گوئیم هر زاویهٔ ح اب ا ت ا ء ه هر زاویهٔ داخله اند که در یک جهت

بهم رسیده اند از وقوع خط اب بر دو خط اح ر ه و مساوی اند پس هر یک هم هر زاویه معادل دو قائمه باشند ۲۹

و مثل این بیان ثابت می کنیم که هر زاویهٔ راح ا ح ء نیز معادل دو قائمه اند پس هرگاه این چهار زاویه که معادل

چهار قائمه اند از شش زاویه که معادل شش قائمه اند نقصان شود باقی می ماند سه زاویهٔ مثلث معادل دو قائمه و مطلوب

و مخفی نیست که هرگاه اخراج شود اب از جهت ب حاصل میشود دو زاویهٔ دیگر که معادل دو قائمه اند پس صحیح است که در بیان

مساوات مذکوره گفته شود که هرگاه شش را از هشت نقصان کنیم دو باقی می ماند و اگر اح نیز از جهت ح اخراج شود

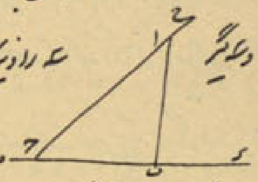
دو زاویهٔ دیگر بهم برسند که معادل دو قائمه است و بنابراین اگر گفته شود که هرگاه هشت از ده نقصان کنیم دو باقی

می ماند صحیح خواهد بود و اگر ده را با نیز اب ا ح نیز از جهت اخراج شود دو زاویهٔ دیگر بهم برسند که معادل دو قائمه اند

پس هرگاه گفته شود که اگر ده از دوازده اسقاط شود دو باقی می ماند صحیح خواهد بود لیکن اولی در حسن بیان نحو اول است

که ما ذکر کرده ایم بجهت اکتفاء بأخصر و حق اولی و احسن است و حق دیگر در عبارت مذکوره آن است که هرگاه

اخراج شود ضلع ب ح از مثلث اب ح تا ه و اخراج شود ضلع ا ح تا ح شش زوایا بهم برسد سه زاویه از آن

سه زاویهٔ مثلث است و سه دیگر  سه زاویهٔ خارجه است از مثلث که زاویهٔ ه ب ا ساح اح ء

باشند و بنابر ۳۲ سه زاویهٔ خارجه ضعف سه زاویهٔ

مثلث است که داخله اند زیرا که بنابراین شکل هر زاویهٔ خارجه از مثلث بعد از اخراج ضلعی از آن مساوی

دو زاویهٔ داخله است که در مقابل آن باشند و مخفی نیست که این شش مساوی شش قائمه است بنابر ۱۳ پس هرگاه

سه زاویهٔ خارجه ضعف سه زاویهٔ مثلث شد با هر سه زاویهٔ خارجه مساوی چهار زاویهٔ قائمه باشند و سه زاویهٔ

اخراج می کنیم او را تا نقطهٔ ح شده از محیط و بیان ب ح را وصل می کنیم پس چون که درین شکل است و می گوئیم زاویهٔ

ا ب ح خارجه از مثلث ب ح ر قائمه است بفرض و زاویهٔ ب ح ر داخله چون در نصف دائره واقع است نیز قائمه است

پس لازم می آید خارجه و داخله مساوی باشند و این باطل است بشکل ۳۲ از این پس لازم است که نصف دائره را نقطه برود لکن

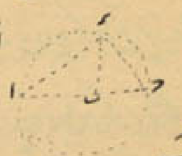
و چون برهان برود که زاویهٔ ر قائمه در قطعهٔ ا ب که نصف دائره است واقع خواهد شد پس عکس حکم اول ثابت شد و بیان

عکس بر دوم و نیز برهان خاص است شده در بیان عکس دوم می گوئیم هرگاه زاویهٔ ب از مثلث ا ب ح حاده شد در قطعه

ا ب قطعه از دائره رسم کنیم ح اعظم از نصف شد پس بر نقطهٔ ب برود که کجا که در کتاب رسم است زیرا که اگر نقطه

ب برود که اخراج می کنیم ا ب را تا نقطهٔ ح شده از محیط و ح را وصل می کنیم پس ثابت می گوئیم زاویهٔ ب ح ا خارجه

از مثلث ب ح ا حاده است بفرض و زاویهٔ ب ح ر داخله چون واقع است در قطعه ا ح ر



که اعظم است از نصف نیز حاده است پس لازم می آید تساوی خارجه و داخله و این

باطل است بشکل ۳۲ پس متعین است که قطعه اعظم از نصف اگر رسم شود برود بنقطهٔ

ب کند و چون برود که زاویهٔ ب حاده در قطعه ب ح ا که اعظم از نصف است واقع میشود پس عکس حکم نیز ثابت شد

و مثل این بیان عکس سوم نیز ثابت میشود و اما بیان عکس چهارم و پنجم در غایت وضوح است زیرا که هرگاه زاویهٔ ا ب ح

و ب ح قوس منفرجه شد بدیهی است که زاویهٔ قطعه حاده خواهد بود که کمتر است از نصف یعنی هرگاه قوس ب ح را کشیم تا طرف

دیگر خط که ا ب است رسد و قطعه ب ح حاصل شود دائره تا عده آن شود بدیهی است که آن قطعه اعظم از نصف خواهد بود و این حکم

اگر زاویه ا ب ح حاده و ب ح قوس حاده شد ظاهر است که زاویه قطعه حاده خواهد بود که صغیر از نصف خواهد بود یعنی هرگاه ب ح را کشیم

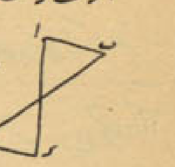
تا طرف دیگر خط یعنی نقطهٔ ا قطعه ب ر ا حاصل شود ظاهر است که آن قطعه اعظم از نصف خواهد بود و احتیاج بر آن برهان

مخفی نماند که درین شکل نیز احتمال تعدد نسخه است که بیان آن در شکل اول است لذا تعداد خمسه و آن تعدد

مثلث مساوی دو قائمه است پس هرگاه چهار قائمه که سه خارجه مثلث را آن است از شش قائمه بیندازیم باقی بماند
سه زاویهٔ مثلث مساوی دو قائمه و هو المطلوب حلّ دیگر می‌گوییم دو زاویهٔ د ب ا و ا ح ه زاویه دو قائمه بعدد زاویه
ح ا ب زیرا که زاویهٔ ا ح ه مساوی دو زاویهٔ ا ب ح و زاویهٔ ب ا ح است و زاویهٔ د ب ا مساوی دو قائمه است پس مجموع
ا ح ه د ب ا زاویهٔ مثلث دو قائمه بعدد ح ا ب و زاویهٔ ب ا ح با هم بعدد زاویه که ح ا ب است شش قائمه است
پس زوایای خارجه که سه زاویه است بعدد چهار قائمه است پس هرگاه آنها را از شش قائمه بیندازیم دو قائمه بماند که
سه زاویهٔ مثلث است و هو المطلوب

شکل ۳۳

هر دو خطی که وصل شود ما بین اطراف دو خط مساوی
متوازی بشرط بودن آن اطراف در یک جهت بعینها مساوی و متوازی خواهند بود اگر دو خط مساوی و متوازی نیز در یک جهت
نیز اطراف این دو خط در یک جهت اند و ما بین اطراف آنها وصل شده دو خط ا ح و ب د پس این دو خط
ا ح و ب د مساوی و متوازی باشند و تقیید بودن اطراف در یک جهت بعینه احتراز است از مثل این شکل دو خط



ا ب و ح د مساوی متوازی در این شکل که ا ب و ح د است اطراف آنها که وصل شده در یک جهت بعینها
نیستند زیرا که اگر چه طرف ا ب وصل شده است به د که جهت تحت ح د است
و ب که جهت تحت ا ب است وصل شده به ح که جهت فوق ح د است لهذا دو خطی که وصل ما بین آنها شده
نیز ب ح و ا د نمی‌توانند شد که متوازی باشند و مخفی نماند که صاحب کتاب بیان دو خط و در بعضی خطوط گفته است
پس اگر مراد او از خطوط خطین است و تعبیر او از آن بلفظ جمع بجهت آن است که شارح مراد است صحیح خواهد بود والله اعلم زیرا
که در مثل این صورت حکم مذکور صحیح نیست و وجه عدم صحت ظاهر است پس اگر مراد وصل ما بین اطراف دو دو خط
دو خط متوازی است هر دو خط هایی که ما بین احتمال اول را آن است حکم مذکور در هر دو خط وصل ما بین دو خط متوازی
از شکل مذکور ثابت می‌شود و کلام صاحب کتاب صحیح خواهد بود و بهر تقدیر از جهت اثبات مطلوب سه حرف را [illegible]

دو زاویهٔ ا ب ه و د ر ا د ب تقاطع کرده اند بنقطهٔ ه پس می‌گوییم سطح ا ه در ه د مساوی سطح ب ه
در ه ر و وقوع این شکل مختلف است زیرا که در آن سه احتمال است که بسبب آنها شکل مختلف می‌شود اول آنکه هر دو
دو قطر باشند و نقطهٔ تقاطع آنها بر مرکز واقع شود یا بر غیر مرکز واقع شود و بیان حکم در این احتمال ظاهر است زیرا که
تقاطع قطرین بهر کیفیت که فرض شود منصف است پس سطح احد قسمین در قسم آخر آن مساوی است با سطح احد قسمین دیگر در قسم
آخر آن دوم آنکه احد وترین قطر باشد و دیگری قطر نباشد و تقاطع آنها بر زاویهٔ قائمه است پس فرض می‌کنیم مرکز را
د و ح قطر است و ب ر قطر نیست و وصل می‌کنیم [illegible] پس می‌گوییم سطح ا ه در ه ح با مربع ر ه مساوی است با مربع
ر د ه ب ح [illegible] و مربع ر و مساوی مربع ر د [illegible] مربع ر ه [illegible] ۴۷ من ا پس سطح ا ه در
با مربع ر ه مساوی هر مربع ر ه [illegible] چون مربع ر ه مشترک را بیندازیم باقی می‌ماند سطح ا ه در ه ح مساوی مربع
ه ر و چون ه ر مساوی ب ه است زیرا که تنصیف کرده است ب ر را بنقطهٔ ه ۳ من ح پس مربع ه ر مساوی مربع
ب ه در ه ر [illegible] پس ثابت شد که ضرب ا ه در ه ح مساوی ضرب ب ه در ه ر است و هو المطلوب سوم آنکه احد وترین
عمود [illegible] قطر نباشد و دیگر [illegible] لیکن تقاطع آنها بر غیر مرکز است و اخراج می‌کنیم از عمود ر ط را
ر ب ر ۱۲ من ۱ ثابت شکل [illegible] سطح ا ه در ه ح با مربع ر ه مساوی مربع ر ب است ۵ من ب
و مربع ر ه مساوی مربع ر ط و ط ه است ۴۷ من ا و مربع ر ب مساوی مربع ر ط و ط ب است
ر ط و ط ب است ۴۷ من ا پس سطح ا ه در ه ح با مربع ر ط و ط ه مساوی است با مربع ر ط و ط ب پس هرگاه
مربع ر ط مشترک را بیندازیم باقی می‌ماند سطح ا ه در ه ح با مربع ه ط مساوی مربع ط ب و بنا بر ۵ من ب سطح ب ه
در ه ر با مربع ه ط نیز مساوی مربع ط ب است پس هرگاه مربع ه ط مشترک را از جانبین بیندازیم سطح ا ه در ه ح با مربع ه ط
و سطح ب ه در ه ر با مربع ه ط باقی می‌ماند سطح ا ه در ه ح مساوی سطح ب ه در ه ر و هو المطلوب چهارم آنکه
که هیچ یک از وترین قطر نباشند و احد هما عمود [illegible] تنصیف دیگری نکند و اخراج می‌کنیم از ر عمود ر ح را بر ا ح

اخراج می‌کنیم از مرکز قطری را که تنصیف کند دایره را بر دو نصف و هر یک از دو نصف قابل زاویه مفروضه است

یعنی هر یک زاویه که در آن واقع شود قائمه است ۳۰ م ۳ و اگر زاویه مفروضه قائمه نباشد اخراج می‌کنیم ه ز را

تا ط و می‌گیریم یکی از دو زاویه ز ه ر ز ه ط حاده است و فرض می‌کنیم حاده ز ه ر است پس بنابر ۲۳ م ۱

رسم می‌کنیم ز ه از ه ر زاویه ر ه ک را مثل ز ه ر پس ممتد از مرکز ه ر ه ک الا غیر النهایه جدا می‌کنیم ه ر

ه ک را چنان که با یکدیگر مساوی باشند ۳ م ۱ و وصل می‌کنیم ر ک را و اخراج می‌کنیم ح و را کف انفق و عمود

می‌کنیم بر نقطه ح از خط ح د زاویه ح د ب را مثل زاویه ه ر ک ۲۳ م ۱ و وصل می‌کنیم ح ب را و می‌گیریم

که زاویه ح ب د که مساوی زاویه ح د ب است ۵ م ۱ مثل زاویه ه ک ر است که مساوی زاویه ه ر ک است ۵ م ۱

پس از دو مثلث ب ح د ه ک ر چون دو زاویه ب و د مساوی اند با دو زاویه ک ر باقی یعنی زاویه د ح ب مرکزیه

مثل زاویه ک ه ر ۳۲ م ۱ و زاویه د ح ب مرکزیه بنابر ۱۹ م ۳ ضعف هر زاویه محیطیه است که واقع شود

در قطعه د ا ب پس هرگاه ا ب و ا د وصل شود زاویه ب ا د که روی ب د در قطعه ب ا د واقع است نصف زاویه

ب ح د مرکزیه خواهد بود و چون ب ح د مساوی ک ه ر است و ب ه ر نصف ک ه ر است این زاویه ب ا د

مساوی ز ه ر خواهد بود پس ب ا د قطعه‌ای است که قابل زاویه ز ه ر حاده مفروضه است و تمام این قطعه با دو نیز قطعه

دیگر که ب و د قابل زاویه ز ه ط منفرجه است زیرا که در قطعه ب د واقع شود و زاویه ب ا د و زاویه مقابله او

مثل زاویه در قطعه ضلع واقع در دایره بنابر ۲۱ م ۳ هر دو معادل دو قائمه اند پس هرگاه ب ا د مساوی ز ه ر

باید زاویه که در قطعه ب د واقع شود مساوی ز ه ط تا دو قائمه یعنی زاویه ز ه ط پس هرگاه زاویه منفرجه مفروض

است مثل ز ه ط قطعه ب د قطعه‌ای است که قابل آن است و هو المطلوب شکل ۳۴ هر دو وتری که در دایره تقاطع

کنند سطح قائم الزوایا که از دو قسم احد وتریه حادث می‌کند مساوی است با سطحی که از دو قسم وتر دیگر حادث می‌کند مثلا

می‌کنیم پس از دو مثلث ا ب ح ب ح ه ضلع ا ب با ح ه ضلع ح ه مساوی اند و ضلع ح ب هم در هر دو مثلث مشترک

و دو زاویه متبادله ا ب ح و ه ح ب متساوی اند ۲۹ پس ا ح مساوی ب ه است ۴ م ۱ و چون دو متبادل

ا ح ب ه ب ح ه نیز ۲۹ پس ا ح موازی ب ه است ۲۷ و هو المطلوب و نیز اگر خواهیم مربع اخراج می‌کنیم

ا ه را تا نقطه که تقاطع کند ب ح را ه پس از دو مثلث ا ه ب ح ه د زاویه ا ه ب ح ه د

متبادله ۱۵ و دو متبادل ا ب ه د ح ه نیز متساوی اند ۲۹ و دو ضلع ا ب ح د متساوی اند بفرض

پس دو ضلع ا ه ه د نیز متساوی اند ۲۶ و همچنین ب ه ه ح نیز متساوی اند ۲۶ پس در دو مثلث ا ه ب ح ه د

دو ضلع ا ه ه د متساوی اند و همچنین دو ضلع ح ه ب ه متساوی اند بجهت آنکه مذکور شد پس دو زاویه ا ه ح ب ه د

متساوی اند ۱۵ پس ا ح مساوی ب د است ۴ و بنابر هر یک از ۲۶ و ۲۹ بلکه ۴ دو زاویه ا ح ه

ب د ه متبادله نیز متساوی اند پس بنابر ۲۷ ا ح موازی ب د است و هو المطلوب شکل ۳۴

هر سطحی که اضلاع آن متوازی باشد اضلاع متقابله آن سطح متساوی اند و همچنین زوایای متقابله آن سطح نیز متساوی

و هر یک از اقطار آن سطح آن سطح را تنصیف می‌کند پس فرض می‌کنیم سطح متوازی ا ب ح د را و قطر ب ح را

پس در دو مثلث ا ب ح ب ح د دو متبادله ا ب ح ب ح د متساوی اند ۲۹ و همچنین دو متبادل ا ح ب ب ح د

نیز متساوی اند ۲۹ و ضلع ب ح مشترک است پس دو ضلع ا ب ح د نیز متساوی خواهند بود ۲۶ و همچنین دو ضلع

ا ح ب د نیز متساوی خواهند بود ۲۶ و این دعوای اول ثابت شد و دو زاویه ا د نیز متساوی خواهند بود

۲۶ و بجهت تساوی ا ب ح ب ح د و ا ح ب ب ح د دو زاویه ا ب د ا ح د نیز متساوی اند و این

دعوای دوم نیز ثابت شد و بنابر ۲۶ دو مثلث نیز با یکدیگر متساوی اند پس سطح ا ب ح د بقطر ب ح تنصیف شده است

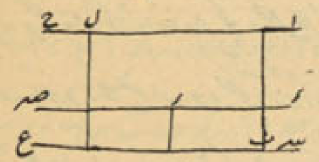
و این دعوای سیم نیز ثابت شد و هو المطلوب و از اینجا معلوم شد که اگر ا ب مساوی ح د باشد این اقطار با هم خواهند بود

یا اعظم باشد از زاویهٔ ب ه ج ه را مثل آن جدا می‌کنیم ۳ انچنانکه مفروض است در شکل رسم و بنا بر آنکه
ه د را اخراج می‌کنیم تا آنکه اعظم از اب شود بنا بر قضیه که محرر مثل قضیهٔ جزء استعمال نموده پس از آن ه ه را
شد بقدر اب جدا می‌کنیم ۳ و چونکه بیان در هر دو صورت متحد است و اختلاف فقط بر در آن شکل محرر
تعرض صورت دوم نشده و اقتصار بر اول کرده و گفته اگر اب مساوی ه د نباشد پس بر مساوی ه ج
وصل می‌کنیم اه را و بنا بر فرض این مساوی اه مساوی و موازی ب ج است ۳۳ و ب ج نیز بفرض موازی
اه است پس اه نیز موازی اه خواهد بود ۳۵ و این محال است بجهت آنکه با یکدیگر تقاطع کرده فرض بر اب
مساوی ه د نیست و بنابراین بیان ثابت می‌کنیم که مساوی اب ه د را نیز می‌گوییم هرگاه اب مساوی ه ج باشد
با مساوی ه ج وصل می‌کنیم اه را و بنابر این اه مساوی و موازی ه ج و ه د موازی اب است پس اه
با وجود تقاطع موازی خواهد بود و این محال است و بهر تقدیر حکم اول از احکام ثلثهٔ این شکل ثابت شد و بجهت
اثبات حکم دوم نیز دست در زده بر تقابل می‌گوییم هرگاه زاویهٔ ب اب مساوی زاویهٔ ب ه ج نباشد پس بر اب و ه
مساوی اب ه د نیست ۲۳ خواهد ب ه د مجموع از ب اب فرض شود چنانکه در شکل رسم است یا اعظم از آن فرض شود
و بیان در صورتین واحد است و وصل می‌کنیم اج را و می‌گوییم چون ج مقابل اب ج ه ه د است پس ۲۹ باقی
مساوی زاویهٔ ج اه مساوی زاویهٔ اج ب زیرا که مفروض همین است که اه مساوی ب ج است و هرگاه از اینها
مشترک چند چیز مساوی را کم کنیم آنچه باقی بماند مساوی است و مساوی لوف ج اه با اج ب محال است زیرا که
ج اه که اعظم است از ج اه مساوی اج ب است ۲۹ و لازم این محال از فرض عدم تساوی زاویهٔ ب با زاویهٔ
ب ه ج است پس هر دو زاویه متساوی باشند و بمثل این بیان ثابت می‌کنیم تساوی هر دو زاویهٔ ب و را با هم نحو
که خط ب را ما رسم نکشیم و از نقطهٔ ب خطی مقابل ه د رسم کنیم که آن خط ب ج باشد پس بیان را جاری می‌کنیم پس حکم دوم
نیز ثابت شد و بجهت اثبات حکم سیم می‌گوییم چون در دو مثلث اب ج اه ه ج دو زاویهٔ ب و ه مساوی و ضلع ها یکی

در مثلث نیز مساوی است ظاهر است دیگر اضلاع دو مثلث نیز متساوی باشند ۴ و از ثبوت این تنصیف سطح بقطر اج لازم
می‌آید پس حکم سیم نیز ثابت شد و از آنچه مذکور شد ظاهر و پیدا می‌شود که مراد از این سطح تنصیف که اخراج شود از زاویهٔ آن
نیز قطر آن نیست بلکه تنصیف آن که در دو زاویهٔ آن است بقطر آن

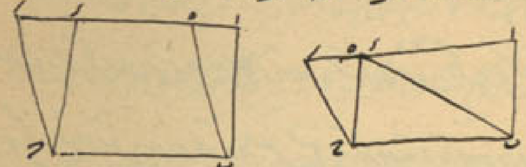
شکل ۳۵

هر دو سطح متوازی الاضلاع که بر یک قاعده باشند در یک جهت و میان دو خط متوازی بعینها باشند آن دو سطح متساوی
شد دو سطح اب ج د و ه ب ج ز و هر دو بر قاعدهٔ ب ج و در میان دو خط متوازی که ب ج و از است پس می‌گوییم این
دو سطح متساوی و تقیید قاعده بواحده بودن آن در یک جهت سبب آن است که مبادا از وحدت قاعده توهم
اراده شود که مراد این است دو سطح بر قاعده متساوی باشند و اگرچه هر یک قاعدهٔ علیحده داشته باشند خواه دو قاعده
در یک جهت باشند یا در دو جهت و در بعض نسخ جهت واحده بر قاعده واحده مقدم است و بر این تقدیر نکته این است
زیرا که مراد آن است که دو سطح در یک جهت بر یک قاعده باشند نه بر دو قاعده چنانکه در شکل لو است و تقیید دو خط



متوازی بعینها از جهت احتراز است از مثل این شکل
که اگرچه در میان دو خط متوازی است که ب ر
ر صه است و سطح ب ل نیز میان دو متوازی است که سه ع اح باشد لکن چون دو متوازی در دو حد سطحین
بعینه دو متوازی در سطح دیگر نیست با سبب حکم مذکور در شکل ثابت نیست که یکی از دو خط متوازی قاعده است
پس لازم است که آن خط که در دو حد سطحین موازی قاعده است ساقی باشد خطی که در سطح دیگر موازی قاعده است
چون که هرگاه دو خط را اتصالات متصل شود به یک خط شوند و اتصال آن که دو سطح واقع اند در میان دو خط متوازی
بعینها و بهر تقدیر از جهت اثبات مطلوب می‌گوییم هر یک از اد و ه ز مساوی ب ج خواهد ۳۴ پس هر دو اد و ه ز
نیز متساوی باشند و د ه را مشترک می‌گیریم و می‌گوییم دو مثلث ه اب و ز د ج ضلع اه از مثلث اول

صه د ه ضلع ا ب ح د نیز است و نیز ۳۴ د ه زاویهٔ ا ه د ح ز داخله و خارجه نیز است و نیز ۲۹
پس دو مثلث نیز متساوی خواهند بود ۴ و هرگاه از این دو مثلث متساوی سطح د ح ه مشترک را نقصان کنیم و سطح ح ب ح
مشترک را بر آنها زیاد کنیم حاصل دو سطح برابر است با ... در آنها ع و ... مطلوب ... که در این شکل اختلاف
وقوع است زیرا که نقطهٔ ه یا خارج از او واقع میشود و ب ه ح د با یکدیگر تقاطع می کنند همچنانکه در شکل اصلی
کتاب است و در شکل ثانی منطبق بر د میشود چنانکه در شکل اول از این دو شکل است و یا در مابین او واقع میشود چنانکه
در شکل دوم است و در این دو صورت مثلثی که واقع میشود منحصر است بیک مشترک که زاویه از دو مثلث دو آن مشترک



در شکل اول مثلث ه ب ح است
و در شکل دوم منحرف ه ب ح و
است و طریق بیان در این دو صورت ظاهر است زیرا که بواسطهٔ اثبات تساوی دو مثلث ا ه د و ب ح ز
بخوبی که هرگاه مشترک را بر آنها زیاد کنیم حاصل دو سطح برابر است با ... در آنها ... که جایز نیست که
ضلع ه ب ح ز ... ضلع ا ب ح د منطبق ... و لا منطبق خواهد ... برابر ... و دو سطح متحقق نخواهد شد بلکه
همین یک سطح خواهد بود و جایز نیست که ضلع اول در مابین ضلع دوم و در داخل آنها واقع شود و همچنین جایز
نیست که خارج از آنها واقع شود یا یکی از آنها منطبق بر یکی از آنها شود و دیگری داخل یا خارج واقع شود زیرا
که در جمیع این صور لازم می آید که دو متساوی ... باشد و حال آنکه مفروض این است که هر یک مساوی ... است
نصف پس لازم ... است که یکی از دو ضلع اول که ... در خارج دو ضلع دوم واقع شود و دیگری ...
داخل واقع شود بنحوی که قطع کند یکی از دو ضلع دوم را که ... چنانکه در اصل کتاب است یا طرف آن منطبق ...
آن شود همچنانکه در شکل اول از دو شکل که محرر ایراد کرده یا طرف آن در مابین دو ضلع دوم واقع شود چنانکه
در شکل دوم از دو شکل مذکور است

شکل ۳۶

هر دو سطح متوازی الاضلاع که در

یک جهت بر دو قاعدهٔ متساوی باشند و در مابین دو خط متوازی بعینها باشند برابرند پس دو سطح متساوی باشند مثلاً
دو سطح ا ب ح د و ه ز ح ط واقع اند بر دو قاعدهٔ ب ح ز ح که متساوی اند و در یک جهت اند و در مابین دو خط
متوازی ا ط ب ح واقع اند پس میگوییم این دو سطح متساوی اند زیرا که هرگاه وصل کنیم دو خط ب ه ح ط را
باید متساوی و متوازی باشند زیرا که دو خط ب ح ه ط بفرض متوازی اند ... متساوی ... همچنانکه ... ظاهر است
و ما بین اطراف این دو خط وصل شده است بدو خط ب ه ح ط پس باید متساوی و متوازی باشند ۳۳ ۳۴ و باید
۳۵ هر یک از این دو سطح متساوی خواهد بود با سطح ه ب ح ط متوازی الاضلاع که با آن بر یک قاعده است و در مابین
دو خط متوازی بعینها واقع اند پس با یکدیگر دو سطح متساوی باشند ع

شکل ۳۷

هر دو مثلث
که در یک جهت بر یک قاعده باشند و در مابین دو خط متوازی بعینها باشند باید متساوی باشند مثلاً دو مثلث ا ب ح
د ب ح بر قاعدهٔ ب ح واقع اند و در مابین دو خط متوازی ب ح ا د پس میگوییم این دو مثلث متساوی
در جهت اثبات مطلوب اخراج میکنیم ب ه را موازی ح ا و ح ز را موازی ب د ۳۱ تا آنکه ملاقات کنند
ب ه ح ز را ... که از دو جهت اخراج شده ... بر نقطهٔ ه ز ... ملاقات الا است که هر یک از آنها
بخروج از او ... شده ... از خطی که بر آنها واقع شده بزرگتر از دو قائمه نیز ... ۱۰ دو خط اند
که ا ب بر آنها واقع شده و دو زاویهٔ داخله در جهت ... کمتر از دو قائمه اند ... ح ب ... دو خط
که ح د بر آنها واقع شده و دو زاویهٔ داخله در جهت ... کمتر از دو قائمه اند پس ... ملاقات ... در جهت
ه و ز ملاقات حاصل شود ... دو زاویهٔ داخله نیز ه ب ا ... ا ه ... ح د ز ... از دو قائمه
الا است که اگر ... در جهت ... اخراج شود تا ط ... زاویهٔ ا ب ط ... مساوی دو قائمه
خواهد بود زیرا که دو زاویهٔ داخله اند در یک جهت که در مابین دو خط متوازی واقع اند در زاویهٔ ا ب ه ...

چنین از زاویه ا ب ط یعنی زیرا که هر دو ا ن آن است پس هر دو زاویه ا ب ه ط ا ب کمتر از دو قائمه باشند و برای
قیاس است حال در ماورای که رح برآنها واقع شده و ایضاً زاویه ا ب ه مساوی زاویه ح ا ب است که مساوی
آن است در زاویه ب ا ه با زاویه ح ا ب کمتر از دو قائمه از پس هر یا زاویه ا ب ه نیز کمتر از دو قائمه باشند و همچنانکه
حکم در هر زاویه ح د ر ر ح د ر و چون هر یک از این دو زاویه کمتر از دو قائمه باشند در پس ب ب ه ا ه ر نقطه ه
د ح ر د ر نقطه ر ملاقات کنند خواهد بود ه ب ح ر ب ح در سطح متوازی الاضلاع ر ا بعد ه ب ح در مابین
دو خط متوازی ب ح ه ر پس این دو سطح متساوی خواهند بود ۳۵ و مثلث ا ب ح نصف جد سطحین است و مثلث
ر ب ح نصف سطح دیگر است ۳۴ پس این دو مثلث نیز متساوی باشند ع ه در مطلق

شکل ۳۸ هر دو مثلث که در یک جهت بر دو قاعده متساوی باشند و در مابین دو خط متوازی متساوی باشند هر یک متساوی باشند مثلث
ا ب ح د ه ر که بر دو قاعده ب ح ه ر متساوی واقع اند در مابین دو خط متوازی ب ر ا د اند در یک جهت ثابت مطلوب
اخراج می‌کنیم ب ا ر ا ۳۱ سه ح ر موازی ح ا د ر ط ر موازی ه د تا ملاقات کنند سه ح ر ط ا د را که از دو جهت
اخراج شده در دو نقطه ح ط و دو جهت لازم ملاقات جوزاست که در شکل باقی مرکور شد پس ح ب ح ا ر ه ر ط
دو سطح متوازی الاضلاع خواهند بود بر دو قاعده متساوی در مابین دو خط متوازی ب ر ح ط پس این دو سطح متساوی
خواهند بود ۳۶ و مثلث ا ب ح نصف احد سطحین است و مثلث د ه ر نصف سطح دیگر است ۳۴ پس این دو مثلث
نیز متساوی خواهند بود ع ه در مطلق

شکل ۳۹ هر دو مثلث متساوی که در یک جهت واحده بر قاعده واحده
باشند باید در مابین دو خط متوازی باشند مثلث ا ب ح د ب ح که بر قاعده ب ح واقع اند در یک جهت ثابت مطلوب
وصل می‌کنیم ا د را و می‌گوییم آن موازی ب ح است و الا باید موازی آن غیر ا ه شد ۳۱ و چون ا ه ب ه
از خط ا ب اخراج شده نه بر کمتر از دو قائمه نیز خط ا ب برآنها واقع شده و هر زاویه د خط که از وقوع این خط
برآنها در جهت ه واقع شده نیز دو زاویه ب ه ا ه ا ب کمتر از دو قائمه اند زیرا که بنا بر فرض موازات دو خط ا ه ب ح

هر دو زاویه ا ب ح د ا ب مساوی دو قائمه اند و زاویه ا ه ز ا ب ح است پس باید بحکم مصادره مشهوره این دو خط
یعنی ا ه ب ح در جهت مرکزه ر نقطه که نشد بهم ملاقات کنند و وصل میکنیم ه ح را پس مثلث ه ب ح مساوی مثلث ا ب ح است
۳۷ و بفرض مثلث ا ب ح مساوی مثلث د ب ح است پس لازم می‌آید که مثلث ه ب ح جزو کل که ه ب ح د ب ح جزو این محال است
و لازم این محال از فرض عدم موازات ا د ب ح و موازات ا ه ب ح است پس باید ا د ب ح با یکدیگر موازی باشند و همچنین
ثابت میشود که هر مثلث مطلوب در مابین آنها واقع اند جهت مطلق و معلوم که اگر نقطه ه در خارج ب ه د واقع شود باز تحقیق
نمیشود و نیز باز لازم می‌آید که جزو د کل یعنی در صورت مثلث ب ه ح کل خواهد بود و د ب ح جزو خواهد بود از این

شکل ۴۰ هر دو مثلث متساوی که بر دو قاعده متساوی باشند که آن دو قاعده از یک خط و در یک جهت باشند
نیز قاعده‌های آن دو مثلث در یک سمت باشند و هر یک از آنها در یک سمت و آنکه قاعده‌ها با یکدیگر در یک جهت نیز وصل
اتصال یابند باید آن دو مثلث در مابین دو خط متوازی باشند مثلث ا ب ح د ه ر که بر دو قاعده ب ح ه ر متساوی
از خط ب ر واقع اند و از جهت ثابت مطلوب وصل می‌کنیم ا د را و می‌گوییم آن موازی ب ر است و الا باید اخراج موازی ۳۱
دیگر است که اخراج ملاقات کند ه د را بر ح زیرا که اگر ملاقات با یکدیگر نکنند باز متوازی باشند و این خلاف آنچه که ه ر
موازی نیست ب ر که بفرض موازی ا ح است و ایضاً هر خط که با یکی از دو خط متوازی واقع شود لازم است که با دیگر
دیگری نیز واقع شود و در اینجا خط ه ر واقع شده است پس باید واقع شود با دیگری که ا ح است و
لازم ملاقات ثابت است و وصل می‌کنیم ح ر را و می‌گوییم باز ۳۸ مثلث ا ب ح و ح ه ر مساوی است بفرض مساوی
د ه ر است پس باید بار ع ح ر که جزو د ه ر است مساوی آن باشد و این محال است و این محال ناشی نشده مگر از فرض عدم موازی
ا د ب ر و موازی ا ح با آن پس باید ا ح موازی آن باشد و ا د موازی آن باشد و هر مثلث مطلوب در مابین آنها است و همچنانکه
دانسته می‌شود حکم اگر ملاقات نمیکند اخراج ه ر در جهت ر واقع شود و نقطه ح در خارج ه ر واقع شود در فرق این صورت
لذا نتیجه مرکوره نیست که در صورت مثلث ه ر ح کل نمیشود و ه د ر جزو آن میشود

شکل ۴۱ هر سطح

متوازی السطوح دیگر که هر دو در یک جهت بر یک قاعده باشند و در میان دو خط متوازی منتهی باشند پس آن سطح ضعف

مثلث ... سطح اب جد و مثلث ه ب ح که بر قاعده ب ح اند و در میان دو خط متوازی ب ح و اه واقع اند و خط

... که سطح و مثلث بر یک ارتفاع اند داخل در تعریف صحیح گرفته بود و صاحب کتاب تصریح بآن کرده بجهت آنکه بودن

سطح و مثلث در میان دو متوازی منتهیا ظاهرا تسلیم و وحدت در ارتفاع آنهاست و هر تقدیر ثابت می کنیم او را پس سطح

اب جد ضعف مثلث اب ج است ۳۴ و مثلث اب ج مساوی مثلث ه ب ج است ۳۷ پس سطح اب جد ضعف

مثلث ه ب ج است و همچنین است ... در این شکل حذف واقع است زیرا که ممکن است جز داخل شود که در کتاب مرقوم است

و ممکن است که خط ه ح ملتقی شود بر خط اد و ب ه ملتقی شود بر اب ... در صورت احتیاج رسم خطها و همچنین

کواکب کردن شکل ۱۳۷ بلکه ... ۳۴ ثابت شود و ممکن است که ب ه نیز ... داخل شود که نقطه ه از زاویه

در میان اد واقع شود و ... ثابت و طریق بیان در این صورت نحوی است که در کتاب مرقوم است و ممکن است که

نقطه ه از خط ... واقع شود ... و ... داخل شود ... و ... که ... حکم در این سطح و مثلث

که در جهت قاعده ... و قاعده ... باشند و در میان دو خط متوازی باشند ... سطح ... ضعف مثلث است و صاحب کتاب ارائه

در شکل سیم از مقاله ... استعمال کرده است و در بیان آن می گوئیم سطح ... مثلث ... قاعده ... در

واقع اند و در میان دو متوازی ... پس هر سطح ... ضعف مثلث ... بجهت ثابت ... حکم ... قاعده ... و ...

آن سطح متوازی الاضلاع رسم می کنیم و این سطح ... مساوی سطح ... است ۳۴ و این سطح ... ضعف مثلث است ۴۱

شکل ۴۲

می خواهیم عمل کنیم سطح متوازی الاضلاعی را

که مساوی مثلث ... مفروض ... باشد و یکی از زوایای آن سطح یک زاویه مفروض ... فرض می کنیم که آن مثلث ... است

و زاویه مفروض ... پس ... می کنیم ... را به ... ۱۰ و ... می کنیم ... را ... می کنیم ... از نقطه ... خط ...

... را ... ۲۳ ... اخراج می کنیم ... را ... ۳۱ ... اخراج شده ...

... زیرا که ... ۱۰ ... ۲۹ ... ۱۰ ...

... ۳۱ ...

... خارج شده ... زیرا که ... ۱۰ ...

... ۱۰ ...

... بدون ... متوازی الاضلاع.

... ۴۱ آن سطح ضعف مثلث ... است و این مثلث ... ۳۸ مساوی مثلث ... است ... زیرا که ... قاعده

... و در میان دو متوازی نیز واقع اند ... مجموع مثلث ... ضعف مثلث ... است ...

که سطح ... مساوی ضعف ... است ... مساوی مثلث ... و مفروض ... زاویه ... و ... سطح

... زاویه ... و ... مفروض ... در بعضی ... واقع است زیرا که ...

... می شود ... یا ... جهت آن واقع می شود ... که در کتاب ... و طریق بیان در ... معلوم است (...)

شکل ۴۳

... متوازی الاضلاع ... که ... باشند ... در ...

که ... متوازی الاضلاع ... و ... واقع باشند ... در ... قطر ... نقطه ... قطر ...

... که ... و ... زاویه ... سطح ... که واقع ... سطح ... در

... نقطه ... قطر ... کرده ... سطح ... در ... زاویه ...

... در زاویه ... در ... متوازی الاضلاع ...

که ... سطح ... که ... زاویه ... نقطه ... را ... از ...

از ... زاویه ... نقطه ... اخراج کنیم ... نقطه خطی که ... موازی ... دو ...

می کند ... نقطه ... که موازی ... خط ... اخراج شده پس ... نقطه ... تقاطع

خط ... و ... اخراج می شود خطی که موازی ... موازی ... و اخراج می کنیم آن خط را از ... تا ...

کند هر ضلعی از سطح مفروض را پس منقسم میشود این سطح بچهار سطح متوازی الاضلاع که هر سطح از آن چهار سطح تمامیه

و تعریف تمامی را از آنها فارق است و بجهة اثبات مطلوب میزنیم دو تمامی میگوئیم سطح ا ب د ه متوازی الاضلاع است

مفروض و هر سطح ط ب ک ر ه ر ح د نیز متوازی الاضلاع از ۳۰ ه پس بنا بر ۳۴ هر یک از دو مثلث ا ب د

ب د ه نصف ا ب د ه اند و این دو نصف نیز دو مثلث است و نیز هر یک از دو مثلث ط ب ر ب ک ر نصف سطح

ط ب ک ر است که این دو مثلث نیز است و نیز هر یک از دو مثلث ه ر د ر ح ه نصف سطح ه ر ح د اند و این دو مثلث

نیز است و نیز پس هرگاه بیندازیم دو مثلث ط ب ر و ه ر د از مثلث ا ب د و بیندازیم دو مثلث ب ک ر و ر ح ه از مثلث

ب د ه باقی میماند دو تمم برابر یکدیگر ع و هو المطلوب (ر ا ح ق) شکل ۴۴ میخواهیم عمل کنیم

روی خط مفروض سطحی متوازی الاضلاع که مساوی مثلث مفروض باشد و یک زاویه از آن سطح مساوی زاویه مفروضه باشد فرض

میکنیم که خط ا ب است و مثلث ج د ه است و زاویه ز است پس بنا بر ۴۲ عمل میکنیم سطح ب ک ط را مساوی

مثلث مفروض بطوریکه زاویه ب از این سطح مساوی زاویه مفروضه باشد و بنای این عمل را این است که اب که خط داده

زیرا که عربی زبان حروف را آن است بجای که سطح میشود و فیصله ساز که عمل سطح برکوز مساوی مثلث مفروض بنا بر شکل ۴۲

حروف بود بتصحیف قاعده مثلث و عمل زاویه و سطح را آن قاعده و این کوتی ممکن است که قاعده مثلث با خطاب

که میخواهیم سطح را آن عمل کنیم متصل بطوریکه یک خط شوند چه در شکل برکوز گرفت پس باید چون بنا بیت داخل نقص ل

قاعده از خط برکوز این عمل ممکن نیست و ظاهر آن است که بنای این عمل و حواله بر شکل برکوز را آن نیست که چون

ممکن است که اب را در هر جهة از جهات آن نشر بجهت در ما نحن فیه اخراج کنیم و از آن ب ک را نیز تا ه قاعده

مثلث جدا کنیم بشکل ۲ و در آن عمل کنیم تا نیز مثلث ز ح ه مفروض بشکل ک در یکصورت ممکن است که عمل

کنیم بر آن خط سطح برکوز بشکل ... لهذا حاجت است که ابتدا گوئیم که میتوانیم عمل کنیم سطح برکوز را نیز مثلث

مفروض بشکل ۴۲ و اگر چه قاعده دیگر بیان از خط برکوز زیرا که ترتیب بطلان برکوز این عمل ممکن است

دیگر تقریر برای عمل سطح ب ک ط نیز مثلث ج د ه تمام میکنیم سطح ل ا ب ح متوازی الاضلاع را نیز ...

سطح مفروض مستقیم الاضلاع است و یکی از زوایای آن مساوی زاویه مفروضه است خواه آن سطح مفروض متوازی الاضلاع

باشد و خواه چهار ضلع داشته باشد یا بیشتر و فرض میکنیم که خط مفروض ه ط است و سطح مفروض ا ب ج د است و زاویه مفروض

ل است پس بنا بر ۳۴ منقسم میکنیم سطح را باخراج قطر ب د به دو مثلث ا ب د ب ج د و بنا بر ۴۴ عمل میکنیم

روی ه ط سطح ر ه ط ک متوازی الاضلاع را مساوی مثلث ا ب د بطوریکه زاویه ه از این سطح مساوی زاویه ل باشد و بنا بر

۴۴ عمل میکنیم روی ک ط سطح ط ک م ح را مساوی مثلث ب ج د بطوریکه زاویه ح ک از آن مساوی

زاویه ل شود و زاویه ل بعینه مساوی زاویه ه بود پس زاویه ح ک از آن با زاویه ه ر ک معادل دو قائمه است زیرا که ه زاویه

ه ر ک ط ه ر معادل دو قائمه اند ۳۹ و زاویه ح ر ک مساوی زاویه ه است باعتبار آنکه هر یک از آنها مساوی زاویه ل است

پس دو زاویه ه ر ک ک ر ح معادل دو قائمه اند پس بنا بر ۱۴ ه ح خط واحد متصل است و همچنین خط ط م نیز خط

واحد متصل است زیرا که دو زاویه ط ه ر ک ط چون دو زاویه متقابلند از سطح متوازی الاضلاع پس برابر یکدیگر باشند

۳۴ و همچنین دو زاویه ح ر ک ر ه ط برابر یکدیگرند زیرا که یکی خارجه است و دیگری داخله پس دو زاویه ح ر ک

ط ک ر است و نیز دو زاویه ح ر ک م ک ر معادل دو قائمه اند ۲۹ پس ط ک ر با زاویه ر ک م مساوی دو قائمه اند

پس خط ط م خط واحد متصل است ۱۴ و چون ثابت شد که هر یک از ه ح ط م خط واحد متصل اند و هر یک از دو سطح ه ک

ر م سطح متوازی الاضلاع است و مساوی یکی از دو مثلث سطح مفروض است پس بعینه مجموع سطح ه م که مشمول بر خط ه ط

مفروض است متوازی الاضلاع است و بنا بر صحت مساوی سطح ا ب ج د مفروض است که عبارت است از دو مثلث مرکبه

و زاویه ه از آن سطح مشمول بعینه مساوی زاویه ل مفروضه است و هو المطلوب و مخفی نیست که آنچه مرکور شد مخصوص است بآنکه

سطح مفروض دارای چهار ضلع باشد یعنی چهار ضلع متوازی داشته باشد و سطح متوازی الاضلاع عمل میکنیم که مساوی آن باشد و هرگاه

سطح مفروض بیشتر از چهار ضلع داشته باشد خواه متوازی الاضلاع باشد مثل سطح ا ب ج د ه و خواهیم روی خط مفروض

سطحی متوازی الاضلاع که مساوی آن باشد عمل کنیم باید این سطح مفروض را منقسم بمثلثات کنیم پس بشکل ۴۴

(۱) تتمه شکل ۴۴

ضلع حا در آن که اب ساح شبه در ضلع گر را که ال ل ح ش جانب می کنیم تا آن سطح ۲ شود و همین می کنیم خط ل ب را
در آن اخراج می کنیم و طک را نیز اخراج می کنیم تا تقاطع طک بر یکدیگر بر نقطه م ملاقات کنند زیرا که اخراج شده اند
از ل طا بر کمتر از دو قائمه زیرا که دو زاویه ک طا ل ح ل ا مساوی دو قائمه اند بنا بر ۲۹ پس دو زاویه ک طا ل
ح ل ب کمتر از دو قائمه اند لهذا دو خط ل ب طک چون اخراج با یکدیگر ملاقات می کنند بر م و اخراج می کنیم م خ را
موازی ک ا ۳۱ و اخراج می کنیم ل اح ب را تا ملاقات کنند م خ را بر دو نقطه خ س به اعتبار عروج هر یک
از ل اح ب با م خ از خطوط ل م بر کمتر از دو قائمه اند عروج ل ا با م خ به اعتبار آنکه دو زاویه ل ب ا ب م خ
مساوی نیز همچنانکه در ۲۹ ثابت شد که زاویه خارجه با داخله که مقابل آن است مساوی نیز دل ب ا و ب ل ا کمتر از
دو قائمه اند پس ل ا ب م خ که مساوی ل ب ا است نیز کمتر از دو قائمه اند و اما عروج ح ب با م خ
بر کمتر از دو قائمه به جهت آن است که دو زاویه م ب س ل ب ح مساوی نیز ۱۵ در زاویه ل ب ح مساوی زاویه
ا ل ب است و ثابت شد که دو زاویه ا ل ب ب م خ کمتر از دو قائمه اند پس دو زاویه م ب س ب م س نیز کمتر از
دو قائمه اند و از آنچه مذکور شد معلوم شد که عروج هر یک از ل اح ب با م خ از ل م نیز بر دو زاویه است که مساوی نیز
با دو زاویه ب ل ا ل ب ا از مثلث ا ل ب و چون این دو زاویه کمتر از دو قائمه اند لهذا هر یک از این دو زاویه
مذکوره که مساوی اینها است نیز کمتر از دو قائمه اند لهذا هر یک از دو زاویه مذکوره که مساوی اینها است نیز کمتر از
دو قائمه است پس بنا بر مصادره مشهوره هر یک از ل اح ب با م خ ملاقات کنند نیز اول با آن بر نقطه خ
و دوم با آن بر نقطه س ملاقات کنند پس سطح ط خ سطحی است متوازی الاضلاع و سطح ط ب س ه که در آن و در دو
متمم اند پس می گوییم سطح ب خ که بر خط مفروض یعنی اب عمل شده مساوی است با سطح ط ه ۴۳ و سطح ط ه
مساوی بود با مثلث حوه مفروض پس ب خ نیز مساوی مثلث مذکور است و ع در زاویه ا ب س از این سطح مساوی
زاویه ح ب ک است ۱۵ و زاویه ح ب ک مساوی بود با زاویه مفروضه است پس ا ب س نیز مساوی آن است
ع و هو المطلوب شکل ۴۵ میخواهیم که بر خط مفروض عمل کنیم سطح متوازی الاضلاعی را که مساوی

سطح متوازی الاضلاع که مساوی مثلثات این سطح شبه عمل کنیم تا مطلوب حاصل شود و مخفی نماند که این شکل نسبی شکل صد
در نسخه حجاج نیست شکل ۴۶ میخواهیم بر خط مفروض مثل خط اب عمل کنیم مربعی یعنی دو اربع
متساوی الاضلاع که متوازی الاضلاع و قائم الزوایا باشد و به جهت اثبات مطلوب اخراج می کنیم از نقطه ا عمود اح را بر ۱۱ و از آن
مساوی اب میسازیم ۳ و اخراج می کنیم از ب خط ب ده را موازی اح و از ح خط ح ده را موازی اب ۳۱ و این
دو خط ب ده ح ده با یکدیگر بر نقطه د ملاقات کنند زیرا که اخراج شده اند از خط ح ب و مجموع زاویه ح ب ده کمتر از
دو قائمه ۱۷ پس بحکم مصادره مذکوره ملاقات می کنند پس این سطح اد که مسمی متوازی الاضلاع است مساوی
الاضلاع نیز است زیرا که دو ضلع اب اح مساوی است نیز و این دو ضلع مساوی دو ضلع دیگر که مقابل اند ۳۴ پس این سطح هم
متوازی الاضلاع و هم متساوی الاضلاع است و نیز میگوییم قائم الزوایا است زیرا که زاویه ا قائمه است پس هر دو زاویه
ب که به ۲۹ تمام آن است دو قائمه نیز قائمه است و هر زاویه باقیه مساوی این دو زاویه است پس سطح اد مربعی است
که عمل است بر اب و هو المطلوب شکل ۴۷ در مثلث قائم الزاویه یعنی مثلثی که یک زاویه آن
قائمه باشد مربع وتر زاویه قائمه آن مثلث مساوی است با دو مربع دو ضلع محیط بزاویه ا از مثلث اب ح قائمه است
پس میگوییم مربع ب ح که وتر زاویه ا قائمه است مساوی است با دو مربع اب ا ح که دو ضلع محیط اند و تحقیق این حکم
مثلث قائم الزاویه به اعتبار آن است که این حکم در مثلث منفرج الزاویه و حاد الزوایا که هر سه زاویه آن حاده باشند
جاری نیست بلکه نسبت مربع وتر زاویه منفرجه یا حاده با دو مربع دو ضلع دیگر نوعی است که بیان آن مذکور خواهد شد در مقاله دوم
از جهت اثبات مطلوب بنا بر ۴۶ عمل می کنیم مربعات سه ضلع مثلث را که آن مربع ب ده ح در مربع ب ح ط را
و مربع اح ک ح است و چون که دو زاویه ب ا ح ب ا ک قائمه اند پس فرض پس دو خط ح ا ک یک خط مستقیم خواهد بود ۱۴
و همچنین از این بیان ظاهر میشود که ب ا ط نیز خط واحد مستقیم است و بنا بر ۳۱ اخراج می کنیم از ا خط ال را موازی ب د

و این خط ال لازم است که در داخل مثلث واقع شود زیرا که زاویه ب ا بزرگتر از قائمه است باعتبار آنکه زاویه
ب ج که جزء آن است قائمه است پس زاویه سال که به ۲۹ با زاویه ال ک نیز مساوی است ... قائمه نیز کمتر از
زاویه سا ج قائمه خواهد بود پس خط ال قطع خواهد کرد ب ج را در داخل مثلث واقع خواهد شد و ایضاً اگر ال
داخل مثلث واقع نشود لازم می‌آید که یا تقاطع کند با ب ج که بفرض موازی ال است و این باطل است یا تقاطع کند با ج ه
که موازی ب ج است و این نیز محال است ۳۳ و ایضاً اگر در داخل مثلث واقع نشود یا منطبق میشود با ج ا یا در خارج مثلث
در جهت ا ج واقع میشود یا منطبق میشود با ب ا یا در خارج مثلث بر جهت ا ب واقع میشود بجهت آنکه اگر ب خارج شود با ال
تقاطع کند و بنابر صورت اول لازم می‌آید که زاویه که حاصل میشود از وقوع ا ب بر خط موازی که ب ال است
زیادتر از قائمه نیز زیرا که ب ا اعظم از قائمه است بجهت آنکه مذکور شد و سا ج بفرض قائمه است و این باطل است زیرا
که زاویه که از وقوع خطی بر متوازیین حاصل میشود مساوی دو قائمه است ۲۹ و بنابر صورت ثانی لازم می‌آید که
ال موازی ب ا باشد و حال آنکه بفرض موازی است با ب ج و ایضاً در صورتی که در خارج مثلث در جهت ا ب
واقع شود لازم است که با ب ا تقاطع کند پس اگر اخراج شود بجهت آنکه ... در جهت دیگر خط ا ب واقع میشود می‌گوئیم
بتقدیری که در جهت واقع شده یا منطبق است با ج ا یا در خارج مثلث در جهت ا ج واقع شده است و هر دو باطل است
بجهت آنکه مذکور شد و از آنچه مذکور شد ظاهر میشود واقع شدن خط ال موازی ب ج در داخل مثلث و حق است که زاویه
ب ا ... و اگر قائمه نیز خط مخرج موازی ب ج منطبق با ج میشود و اگر حاده نیز خط مذکور در خارج مثلث
واقع میشود و بهر تقدیر چون ثابت شد که ال در داخل مثلث واقع میشود پس قطع کند ب ج را ... و بآن خط نقطه م شود
مربع ... ل ل ج ... ... می‌گوئیم ... در مثلث ج ب ... در ضلع ج
ب ج و زاویه ج ب ... مساوی ... ضلع ا ب ... زاویه ... در ضلع ... ضلع ...
و ... زاویه ... ... که زاویه ج ب ... ... زاویه ا ... ...

و از برهان لازم می‌آید که ... زاویه ج ب ... ... ۴۷ ... ثابت شد و بنابر ۴۱
مثلث ج ... مساوی نصف ... است باعتبار آنکه ... بر قاعده ج ب اند و در میان دو خط متوازی ج ب ...
واقع اند و ... بنابر ۴۱ مثلث ... مساوی نصف سطح ... است زیرا که بر قاعده ... ... و در میان متوازیین
... واقع اند پس مربع ... مساوی سطح ... است زیرا که نصف هر یک که ... مساوی است ... است که
مثلث ... و ... و بعد از اخراج خط ... ثابت می‌کنیم که مربع ... مساوی سطح ... است و از آن
ثابت میشود که مربع ... مساوی ... مربع ... است ... و معلوم شد که این شکل ... است ... ...
... این شکل ... ... بجهت ... نفع آن ... ... کثیر النفع است و شکل ...
... ... این شکل ... است ... ... در ... ... زیرا که ... ...
بجهت ... مثلث مختلف میشود ... صورت بهم میرسد زیرا که ضلع ا ب ... ... وضع ... ...
دارد ... ... بهر گاه ... ... باعتبار ... قسم حاصل میشود ... ...
می‌گوئیم هرگاه مربع ... قائمه ... ... که در کتاب ... ... در خارج مثلث فرض کنیم ... ضلع ...
یا هر دو در خارج مثلث اند یا هر دو در داخل مثلث اند یا ... در خارج است ... در داخل ... و این چهار قسم است
بتقدیری که مربع ... قائمه در خارج مثلث ... و هرگاه فرض شود که مربع ... در داخل مثلث ... از چهار قسم ...
... بهم رسید و مجموع ... قسم حاصل میشود ... این ... مختلف شود ... میشود و ایضاً ...
که ... اخراج خط ال موازی باشد ... است که ... ضلع ... ضلع ... بلکه احتیاج ...
... باشد بلکه ... ... این ... ...
... اقسام ... میشود ... از اقسام ... بیان می‌کنیم ... ممتاز باشند ...
... ... تقریر ... تکرار ... نمی‌کنیم زیرا که تقریر ... از ... ...

اقسام در بعضی دیگر پس می‌گوییم **قسم اول** آن است که هر یک از سه مربع بر سه ضلع مثلث عمل شود در جهتی
از ضلع خود که منطبق بر مثلث نشود و این قسم است که در همین کتاب مذکور است **قسم دوم** آن است که مربع اب که یکی
از دو ضلع قائمه است در جهت دیگر واقع شود یعنی منطبق بر مثلث شود و مربعین دو ضلع دیگر نیز اح و حب بر حال خود باقی
باشند و منطبق بر مثلث نشوند پس در تقسیم مثلث در مربع دو قائمه نیز ب ح و در مربع اح و خط ال موازی بر حال خود
باقی خواهد بود و همین مربع اب است که آن مربع ب ح را با منطبق بر مثلث میشود پس اگر یکی از دو ضلع قائمه است
از مثلث و دیگر ضلع مربع است و مساوی او است که ضلع دیگر مربع است یا مساوی ضلع او است که ضلع دیگر قائمه است
یا زیاده تر از آن است یا کمتر پس در این قسم سه صورت بهم میرسد در اول نقطهٔ ر منطبق بر ح میشود و در دوم در
خارج خط اح واقع میشود و در سیم در نفس خط اح واقع میشود و نهایت اشکال سه صورت از این قسم بطریق آنست
و بهر تقدیر ضلع ب ح از مربع ب ر جایز نیست که منطبق بر ب ح شود والا لازم آید که زاویهٔ قائمه زیاده منطبق شود
و این محال است و جایز نیست که منطبق بر ضلع ب ه شود والا لازم آید انطباق قائمه بر منفرجه و این نیز محال است و جایز
نیست که در خارج از جهت ب ه واقع شود و وجه آن ظاهر است پس باید در داخل مربع ده واقع شود و بتفصیل می‌گوییم
ضلع ر ح نمیتواند منطبق بر ب ه یا ب ح یا ح ه شود یا در خارج ح ه واقع شود مثل بنا که هر گاه ح خواه اب
مساوی اح باشد که نقطهٔ ر بر ح منطبق شود یا نه بلکه فرض انطباق در صورت ممتنع التصور است بلی التصور ح ر ح در این صورت
ممکن است پس نقطهٔ ح جایز نیست که بر ضلع ب ه یا ضلع ح ه واقع شود زیرا که در صورت اول لازم می‌آید که خط
در خط مستقیم ا ب و ب ح شود در اول و ح ح و ح ه شود در دوم یک سطح و در صورت خلاف که نقطهٔ ر در خارج
اح یا در نفس اح واقع شود لازم می‌آید که از دو قائمه ب ر یا ح ه در اول نیز حاطه در خط مستقیم یک سطح یا عدم
توازی و در دوم نیز دو قائمه ح و نقطهٔ ح ه لازم می‌آید سطح در زاویهٔ ح قائمه شود و آن ظاهر البطلان است
و هم چنین جایز نیست که نقطهٔ ح بر ضلع د ه واقع شود والا سطح در قائمه مساوی خواهد بود و طول از ب ر خواهد بود
و این خلاف مفروض است پس متعین شد که نقطهٔ ح در داخل مربع ده واقع شود لهذا بتمامه ثابت شد مطلوب و جمیع

می‌کنیم ر ح را و صل می‌کنیم پس می‌گوییم دو زاویهٔ اسح و ح ب ر قائمه‌اند زیرا که هر یک از آنها زاویهٔ مربع است و زاویهٔ
ح س ح مشترک است پس باقی‌ماند دو زاویهٔ ا ب ح و ح ب ر مساوی زیرا که هر یک از آنها تمام زاویهٔ ح س ح است
از قائمه پس دو ضلع مثلث ا ب ح و ح ب ر و دو ضلع ا ب و ب ح و زاویهٔ ا ب ح مساوی است با دو ضلع ح ب و ب ر
و زاویهٔ ح ب ر مساوی است پس بنا بر ۴ زاویهٔ ب ح ر مثل زاویهٔ ب ا ح است که قائمه است بفرض پس زاویهٔ ب ح ح
نیز قائمه است لهذا بنا بر ۱۴ ر ح ر خط واحد متصل است زیرا که ر ح موازی ا ب است ۲۷ و ۲۸ و ح ح
با آن متصل شده و مجموع یک خط شده پس مجموع ر ح نیز موازی ا ب است و قاطع ال است بر سه زیرا که ر ح
ال خارج است از دو ال و از او است و هم بر کمتر از دو قائمه است چنانکه ظاهر است پس باید تقاطع کنند و نقطه که آن سه است
و این نقطهٔ تقاطع جایز نیست که نقطهٔ ف یا فوق آن باشد زیرا که نقطهٔ ف و ما فوق آن جایز نیست که داخل مربع در نیز
و همچنین جایز نیست که نقطهٔ ل یا تحت آن باشد مثل آنکه بر کوز ح پس باید در ما بین ف و ل باشد در زاویهٔ ف ا و ح ساوی
زاویهٔ ح ب است زیرا که هر یک از آنها تمام زاویهٔ ب ف است از قائمه پس چه اگر زاویهٔ ف ا ح هر گاه با زاویهٔ ب ا ف
ضم شود حاصل میشود زاویهٔ ب ا ح قائمه زیرا که بفرض زاویهٔ قائمه است از مثلث و نیز یکی از زوایای مربع است در زاویهٔ ح و ا
هر گاه با زاویهٔ ب ا ف ضم شود مجموع مساوی یک قائمه است زیرا که در مثلث ا ب ف زاویهٔ ا ف ب قائمه است با مقابل
اگر مساوی ح ب ر قائمه است نظر بموازی ال ب ر بفرض پس دو زاویهٔ باقیه از آن مثلث که ح ب ا ف نیز
مساوی یک قائمه است ۳۲ در زاویهٔ ا ر ح قائمه است یعنی چون ثابت شد که ف ب ا و ا ح د نیز ح ا ر ح
قائمه است می‌گوییم ا ب ا ح که دو ضلع قائمه از مثلث اگر ثابت شود نقطهٔ سه بعینه نقطهٔ ح خواهد بود و خط
ر سه و خط واحد متصل خواهد بود در زاویهٔ سه ا ح نیز ح ب النصف قائمه خواهد بود زیرا که در مثلث ا ب ح
زاویهٔ ا قائمه است و چون ا ب و ح ب اگر ا ح مساوی است با ا ب و ح ب که اینها بر این دو زاویه است و لهذا
و چون این دو مساوی‌اند که برابر یک قائمه باشند بنا بر ۳۲ پس هر یک نصف قائمه باشند و هر گاه د و ح ب

نصف قائمه نیست زیرا که مساوی آن است نیز نصف قائمه است و نصف قائمه بودن زاویه حاده بر وفق ثبت
را که هر ضلع ار رسه مثلث مساوی باشد زیرا که هرگاه ضلع اب اطول از ضلع رسه باشد در این زاویه نیز حاده نصف قائمه
نیست تسلیم می‌کنیم که سه زاویه مثلث زیاده از دو قائمه نیست بجهة آنکه زاویه ارسه قائمه است و زاویه اسه ر چون در
آن هر ار است اعظم از دو نصف قائمه است که ... اعظم از نصف قائمه بود و این نیز زیاده بر زاویه مثلث
از دو قائمه محال است و اگر ار قصر از سه باشد در زاویه مذکوره نصف قائمه نیست تسلیم می‌کنیم که زاویه مثلث کمتر از دو قائمه
نیست زیرا که زاویه اسه ح در صورت کمتر از نصف قائمه خواهد بود و تمثیل کلام آنکه چون زاویه ارح قائمه است
پس هر ضلع ار رسه اگر مساوی باشند هر یک از دو زاویه ... نصف قائمه خواهد بود و اگر ار اطول از
رسه باشد زاویه حاده کمتر از نصف قائمه خواهد بود و اگر قصر از آن باشد این زاویه اعظم از نصف قائمه خواهد بود لکن چون
زاویه ... که مساوی این زاویه نیز زاویه حاده است بر تقدیرات ... نصف قائمه است پس ... این زاویه
نصف قائمه نیست و ... است که ... منطبق ... رسه که ضلع مثلث است و منطبق شود نقطه
سه بر ح ... و درین هنگام ار رسه ... خواهد بود ... معلوم می‌شود که در صورت
... هرگاه نقطه سه بر نقطه ح منطبق نشود ... تحت آن واقع شود ... زاویه ... حاده
... باشند ... پس ... ثبوت ... این جمیع این
احکام که مذکور شد در صورت ... و اگر اب مساوی اح باشد نقطه سه بر ح منطبق نخواهد شد پس اگر
اب اطول باشد نقطه سه ... نقطه ح واقع خواهد شد در زاویه ... اکبر از نصف قائمه خواهد بود زیرا که
... در آن که اح ... قصر است از ... لکن زاویه ... قائمه است پس ... زاویه ... مساوی
... باشد پس هرگاه ... زاویه مختلف باشد بجهة اختلاف ... آنکه در آن ... اصغر از نصف

قائمه نیست و دیگر آنکه در آن اطول است نیز ... اعظم از نصف قائمه است و هرگاه ... کمتر از نصف قائمه نیست زاویه
را سه که مساوی آن است نیز کمتر از نصف قائمه است پس در مثلث ... چون زاویه را سه از آن کمتر از نصف قائمه است
باید زاویه اسه ر که با آن معادل ... است اعظم از نصف قائمه نیست و بنابراین رسه ضرورت از ... اگر اب قصر از
اح نیست نقطه سه در خارج خط رح و در تحت نقطه ح واقع خواهد شد و در این صورت زاویه ... اعظم از نصف قائمه است
و همچنین زاویه را سه که مساوی آن است اعظم از نصف قائمه است و بنابراین باید هر یک از زاویه اسه که تمام ... است
از قائمه در زاویه رسه ... تمام را سه است از قائمه کمتر از نصف قائمه نیست و در این صورت رسه اعظم از ... است و نخستین
نیست که بیان اختلافات مذکوره نیز در وقوع نقطه سه بر نقطه ح ... یا در تحت آن ... متفرع بر آن می‌شود بر وفق
... است ... که ... بدون تعرض آن تمام می‌شود لکن چون این اختلافات ... اختلاف ۱۴ است
در واقع ... مذکور شد لهذا در تتمیم برهان می‌گوییم باز جمیع این اختلافات و تقدیرات ...
... است که ... قاعده ... بیان ... در ... ۲۸ ... ۲۵
و همچنین ... بر قاعده ... در بیان ... ال ...
... ۲۸ ... ۲۵ ... ضلع اب ... مساوی ...
... که ... ثابت می‌کنیم ... ضلع اح ... مساوی ... است ... صورت
مذکوره نیز ... اب اح ... و ... عکس آن نیز ثابت ... که هر ... ضلع قائمه در این قسم مساوی
مجموع ... که ... دو قائمه است ... قسم سوم ... آن است که ... منطقی ...
... ضلع ... گردد ... غیر منطقی باشند پس در این قسم مثلث ... دو قائمه ...

اب خط ال موازی رجال خود باقی خواهد بود و تتمهٔ اشکال نظر بصدر تتمه چنین خواهد بود و طریق بیان در صورت
اول نیز ثابت و اح ظاهر است زیرا که خط ال موازی در تضعیف صورت مربع ب ه را تضعیف می‌کند پس بطریق بیانی
که در کلام محرر گذشت ثابت می‌شود که مربع ضلع اح مثل سطح ح ل است و بطریق بیانی که در صدر کتاب گذشت ثابت می‌شود
که مربع ضلع اب مساوی سطح ب ل است پس مجموع مربع ضلعین مساوی مجموع سطحین است که مربع وتر قائمه است و هو المطلوب
و مخفی نیست که در این صورت از این قسم و قسم دوم چون دو مربع دو ضلع با هم دیگر برابرند و همچنین دو سطح نیز با هم دیگر
برابرند هرگاه مربع ضلع منطق رشته عمل شود و مساوات آن با احد سطحین بیان شود به بیانی که محرر نموده دیگر احتیاج بعمل
مربع ضلع غیر منطق و بیان صدر کتاب نیست زیرا که بعد از اثبات مساوات ضلع منطق رشته با احد سطحین ثابت می‌شود
که مربع ضلع غیر منطق نیز مساوی سطح دیگر است و همچنین هرگاه مربع ضلع غیر منطق عمل شود و مساوات آن با احد سطحین
بیان شود بطوری که در صدر کتاب است دیگر احتیاج بعمل مربع ضلع منطق و بیانی که محرر نموده نیست بجهتی که مذکور شد پس اثبات
از دو قسم از دو وضعی است که میتوان از آن اکتفا بعمل مربع احد ضلعین شود و احتیاج برسم مربع ضلع دیگر نیست و اما در صورت
دوم که اح اصغر از اب است می‌گوییم مربع ضلع اح نیز مربع ح ا ط ک منطق رشته با سطح ح ا [illegible] قاعده ح ا
دو در میان متوازیین ح ا ط ه واقع‌اند پس بدرستی که مساوی باشند و سطح ح ا [illegible] ح ن ل ه بر قاعده ح ه واقع‌اند
دو در میان متوازیین ح ه ال واقع‌اند پس این دو سطح نیز مساوی‌اند و از این لازم می‌آید که مربع ح ا ط ک مساوی سطح
ح ن ل ه شود پس بطریق بیانی که در صدر کتاب گذشت ثابت می‌کنیم که مربع ضلع اب نیز اسح [illegible] اگر غیر منطق است
مساوی است با سطح ب [illegible] پس مجموع دو مربع مساوی است با مجموع دو سطح که مربع وتر قائمه است و هو المطلوب و در [illegible] منطق
و طول از اینست بیان مطلب بهمین طریق است قسم چهارم آنست که مربعات دو ضلع هر دو
رشته باشند و مربع وتر قائمه منطق باشد و در این قسم در صورت اول که اح مساوی اب باشند و مربع آنها

با هم دیگر منطق می‌شود بر تقدیر مساوی و وجه آن نیز همان مربع را رسم می‌شود که مربع هر یک است و خط اضلاع مربع
وتر قائمه را تضعیف می‌کند و اثبات مطلوب در تضعیف در نهایت سهولت است زیرا که بعد از آنکه مذکور گردید این
مربع که مربع هر یک از ضلعین است با احد تضعیفین آن در نصف مربع وتر قائمه بیان شود معلوم می‌شود که مربع هر دو ضلع مساوی
مربع هر دو نصف مربع وتر قائمه است و هو المطلوب و در صورت دوم که اب اطول از اح است و عکس آن مذکور گردید بیان می‌کنیم
که مربع اح [illegible] مربع ضلع اب است مساوی سطح ب [illegible] و مربع [illegible] که مربع ضلع اح است مساوی سطح
ح ن ل ه است پس مجموع دو مربع مساوی مجموع دو سطح است که مربع وتر قائمه است و هو المطلوب و تتمهٔ اشکال نظر بصدر تتمه
بهمین کیفیت است قسم پنجم آنست که مربع وتر قائمه منطق رشته شود و دو مربع [illegible] واحد غیر منطق باشد
پس خط ال موازی را رجال خود باقی می‌گذاریم بعد از قطع خواهد گردید [illegible] را بر [illegible] و ره را [illegible] و در مربع وتر را
رسم می‌کنیم بطوری که منطق رشته شود و واجب است که ح ا [illegible] در مربع وتر [illegible] که اگر [illegible] باشد لازم می‌آید اتفاق
قائمه با منفرجه و حاده پس اخراج می‌کنیم ح ا را تا از مربع خارج شود [illegible] ح ا مخرج واقع در مربع [illegible] که [illegible]
بر ضلع ب [illegible] لازم می‌آید احاطهٔ دو خط مستقیم بیک سطح پس [illegible] از دو ضلع دیگر واقع شود نیز [illegible] نقطه
واقع شود که بر ضلع [illegible] ره [illegible] از مربع [illegible] پس در [illegible] صورت
بهم برسد اول آنکه [illegible] نقطه [illegible] که در ضلع [illegible]
باشد و این [illegible] ضلع [illegible] زیرا که [illegible] زاویهٔ [illegible]
[illegible] مساوی است [illegible] زاویه [illegible] پس [illegible] ۴ [illegible]
[illegible] زاویه [illegible] پس [illegible] خط ه [illegible] ثابت می‌شود که زاویه [illegible]
نصف قائمه است و در [illegible] آنست که هرگاه خط اح اخراج شود لازم است که [illegible] ضلع [illegible] کند
زیرا که از خط [illegible] اخراج شده [illegible] اگر خط [illegible] مساوی باشند [illegible] آنها [illegible]

که در مرکز مربع و تر با یکدیگر ملاقات کنند لازم است که اح هم از اخراج ملاقات کند پس مرا را نقطه ر دارد
که هر خطی که از یک زاویه مربع اخراج شود در مرکز با یکدیگر بنصف زاویه مقابل برسد و این بر تقدیر مساوات منصفین
اگر ح ا ملاقات کند پس مرا را نقطه ر پس با یکدیگر در نقطه ملاقات می کنند که در پای ر ب یا خارج از ر ب
در هر دو تقدیر محال لازم می آید و بیان لزوم محال بر تقدیر اول آنکه فرض کنیم که نقطه ک غیر ر است که ک است الان است که بر تقدیر
اول در مثلث ا ک ب زاویه ا ک ب نصف قائمه است زیرا که هر یک از دو زاویه ا ب ح ا ح ب نصف قائمه است
و زاویه ا ک ب تمام است و حادث از قائمه پس باید نصف قائمه باشد و زاویه ا ک ب قائمه است و ضلع ا ب بزرگ است
پس جمیع زوایای مثلث ا ک ب ضلع آن مساوی جمیع زوایای مثلث ا ح ر ضلع ا ک است بر تناظر ۲۶
پس ا ک مساوی ا ح است و ر ب نیز مساوی ا ح است پس لازم می آید که کل و جزء منصفین بر تقدیر دوم نیز
لازم می آید چنان که گفت و با ک ب ا ح و حال آنکه ر ک بر این تقدیر جزء ب ک است مساوی ا ح است
پس واجب است که بر تقدیر ک مساوی ا ح ملاقات ا ح با ب بر نقطه ر باشد در نقطه ر و اگر ا ح اطول از ا ح
ملاقات ا ح با ر ب بعد از اخراج ب ر در فوق نقطه ر واقع میشود و اگر اقصر از ا ح باشد ملاقات در تحت نقطه
ر در پای ر ب واقع میشود بهمین که مذکور میشود پس لازم آنکه ا ح بر نقطه ر واقع شود چنین خواهیم مثلث است که
ضلع آن است و ضلع دیگر آن خط ا ح است که در پای نقطه ا و نقطه ر که محل ملاقات است واقع است و ضلع
دیگر آن ضلع مربع است پس می گوییم که دو ضلع ا ح ا ب از این مثلث برابر یکدیگرند زیرا که به عدد هم مساوی ثابت شود
و چون قاعده الان است که برهان صح رجح و ضح الان است که زاویه ر ا ب از این مثلث قائمه است زیرا که هر زاویه
ا ب ر مساوی قائمه است و زاویه ر ا ب نیز قائمه است پس زاویه ا ب ر نیز قائمه است و زاویه ا ب ر از این مثلث
نصف قائمه است زیرا که آن تمام زاویه است و حادث از قائمه و زاویه ا ب ر چون بنابر ۵ مساوی است با

با نصف قائمه باشد پس ا ب ر نیز نصف قائمه است و چون ا ب ر نصف قائمه باشد زاویه باقی از این مثلث یعنی ا ر ب
نصف قائمه است پس ا ب برابر ا ر است و نیز لهذا و در زوایا یعنی ا ر ا ب نیز ثابت و نیز در این مساوی مثلث است و چون
ح ا بر نقطه ر ... که سطح آن و ح ص ق الان است که هرگاه ... پای نقطه ر و نقطه ا حصل شود خط ... میشود مثلث
ا ب ر ... که ضلع ر ب از این مثلث مساوی ضلع ... است از مثلث ... زیرا که هر یک ضلع مربع و تر و ... زاویه
ب از این مثلث نیز هم که سطح شد ضلع ا ب بزرگ است پس ضلع ا ر مساوی ضلع ا ح نیز است و هر خط
و غیر او از خطوط که از ا اخراج شود بنقطه ب نمی توانند شد مساوی ا ب زیرا که اگر غیر او از خطوط بر کناره مساوی
ا ب باشد لازم می آید مساوات زاویه داخله با زاویه خارجه و این محال است و نیز لازم می آید مساوی کل و جزء زیرا که هرگاه
خارج ح ا از مربع بنقطه ب که در میان ر و ب باشد نقطه ک شد با ب ک اقصر از ب ر باشد و حال آنکه اگر ا ک
مساوی ا ب باشد برهان تمام خواهد شد بر مساوات ک ا ب ح با دو حال آنکه ب ک اعظم است از ب ک نیز مساوی ب ح است
پس لازم می آید که دو کل و جزء منصفین اگر ا ح ملاقات کند ب ر را بعد از اخراج آن نمی توانند که خط دا
میان ا و نقطه ملاقات که در فوق ر باشد برسد بعد از اخراج ب ر ا که مساوی ا ب باشد نقض بیان مذکور پس بنا بر
تقدیر اول که ا ح در پای ر ب واقع شود ضلع ا ک از مثلث کمتر از ا ب باشد و زاویه ک اعظم از نصف قائمه
باشد و بنا بر تقدیر دوم که ا ح در فوق نقطه ر مثلث ک واقع شود با آنکه اعظم از ا ب باشد و زاویه ک اصغر از نصف قائمه
باشد همچنین در صورت دوم و سوم نقض کرده میشود صح ر ف ق الان است که مرفوع ح ا از مربع
ر نقطه ک از خط ر ه باشد که تقاطع ح ا با ب ر بر نقطه باشد که فوق نقطه ر باشد و این در وقتی است که ا ب اطول از
ا ح باشد ضلع ک ه اقصر از ه ح باشد و زاویه ه ح ک نیز اصغر که مساوی الان است نظر بآنکه هر یک از آنها تمام زاویه

اح ب از قائمه اصغر از نصف قائمه است زیرا که در مثلث اح ح چون هر زاویهٔ ب ح مساوی یکدیگر اند
و زاویهٔ ب بجهت آنکه وتر آن نیز اح قصیر است از وتر ح نیز اب که تر است از زاویهٔ ح لهذا هر زاویهٔ اب ح کمتر از ه
در مثلث ح ک ه چون زاویهٔ ه قائمه است هر دو زاویهٔ ک ح مساوی یکدیگر باشند و چون وتر ک ه ح ه است اعظم از وتر
ح است که ک ه است هر زاویهٔ ک اعظم از زاویهٔ ح خواهد بود لهذا زاویهٔ ه ح ک اصغر از نصف قائمه است و زاویهٔ ح ک ه
اعظم از نصف قائمه است و چنین معلوم است که در صورتی که اب اطول از اح باشد و جایز است که اح ه و ر بجهت مقدمات
کنند زیرا که اخراج شده و نیز از خط ح ه که کمتر از دو قائمه و جایز است که مقدمات آنها بنقطهٔ ر یا در خارج خط ه ح
اما اول بجهت آنکه زاویهٔ ه ح ک اصغر از نصف قائمه است باعتبار آنکه اح ب اعظم از نصف قائمه است همچنانکه معلوم شد
پس زاویهٔ ح ک ه اعظم از نصف قائمه است بنابر ۱۹ آ ضلع ح ه اطول از ه ک است و حال آنکه اگر نقطهٔ ک که طرف
خط ح ا است بر ر واقع شود باید ح ه و ک مساوی باشند و اما دوم بجهت آنکه لازم می آید که ح ه و ک مساوی ه ر است
اطول از ح ک باشد که ه ر جزو او است پس لازم می آید جزو اعظم از کل باشد پس متعین شد که بر تقدیر مخالف است از اح با
نقطهٔ ک که محل مقدمات ح ا با ره است در ما بین نقطهٔ ر و ه باشد و ضلع ک ه قصیر از ضلع ه ح باشد در زاویهٔ ه ح ک اصغر
از نصف قائمه باشد و اگر نقطهٔ ک بر ر واقع شود لازم می آید که دو ضلع مذکور مساوی باشند در زاویهٔ مذکوره نیز ه ح ک نصف
قائمه باشد و این محال است همچنانکه مذکور شد و همچنین محال لازم می آید هرگاه تقاطع اح با ره بعد از اخراج ه ر باشد
همچنانکه معلوم شد صورت سوم آن است که عمود ح ا از زاویهٔ ا بنقطهٔ ک از خط ر ب باشد که تقاطع ح ا با ه ر
بنقطهٔ ب که فوق نقطهٔ ر باشد در این صورت است که اب قصیر از اح باشد ضلع ک ب قصیر از ب ح باشد زاویهٔ ک ب ا
نیز اب ح که مساوی او است نظر بآنکه هر یک از آنها تمام زاویهٔ اب ح است از قائمه اصغر از نصف قائمه باشد و چنین
معلوم آنکه در صورتی که اب قصیر از اح باشد لازم است تقاطع ح ا با ره باعتبار خروج آنها از ح ب که کمتر از دو قائمه
و جایز است که مقدمات آنها بنقطهٔ ر یا در خارج ب ر باشد اما اول باعتبار آنکه زاویهٔ اب ک اصغر است از نصف قائمه

زیرا که زاویهٔ اب ح اعظم از نصف قائمه است پس زاویهٔ اک ب اعظم از نصف قائمه است پس بنابر ۲۹
باید ب ح اطول از ب ک باشد پس در صورت وقوع نقطهٔ ک بر ر لازم می آید که ب ح اطول از ب ر باشد و نصف
و اما دوم بجهت آنکه لازم می آید که ب ح اطول باشد از ب ک که اطول از ب ر است و بطلان این ظاهر است بسبق آن
که در صورت نقطهٔ ک که محل مقدمات ح ا با ب ر است در ما بین ب و ر باشد و مخفی نیست که همچنانکه در قسم سابقه
مذکور شد اثبات مطلوب در چهار زاویه حروف مثلث ربانی این سه صورت و جداول که در آنها ترتیب است لکن
چون این جداول لازم است تساوی و حذف در خطا است بهمین جهت مذکور شد پس برجع این جداول و جداول از
جهت اثبات مطلوب اخراج می کنیم عمود ب ح را از ا بنابر ۱۱ آ و اخراج می کنیم از ر عمود ر ح را بر ب ح ۱۲ آ و را
اخراج می کنیم تا مقدمات کنند ر ح را بر ر زیرا که هرگاه ترسیم خطی کنیم که واصل میان ر ح باشد یعنی میان ح ا
از تقاطع این خط با ک ر ح در جهت ر دو زاویه بهم برسد که کمتر از دو قائمه است و بر آن ظاهر است پس در سطح ا ر ح
چون اح ب عمود بر اب و ر ح عمود بر ح ب است و از آن جهت هر یک از زاویهٔ ب ح قائمه است و از وقوع ر ح با آ
ره خط ح ب از داخله و خارجه متقابله که بهم برسند متساوی نیز لهذا بنابر ۲۸ آ سطح اب ر ح مذکور متوازی الاضلاع است
و بنابر عکس بعد خط ۳۴ آ قائم الزوایا است پس بجهت اثبات تساوی اضلاع آن می گوئیم در مثلث ر ح ب
اب ح ضلع ر ب در زاویهٔ ر ح ب قائمه است یعنی در زاویهٔ ر ب ح مساوی است با ضلع ب ح در زاویهٔ ا ح قائمه
بفرض در زاویهٔ ح اب نظر بتساوی ر ح ب و ح ب ا بجهت آن است که هر یک از زاویهٔ ح ب ر و اب ح
قائمه است در زاویهٔ اب ر مشترک است و چون این مشترک تقاطع شود باقی ماند ح ب ا مساوی ح ب ر پس در ضلع
اب ح نیز متساوی نیز ۲۶ آ و چون این دو ضلع از سطح اب ر ح متساوی نیز بنابر ۳۴ آ جمیع اضلاع آن برابر
یکدیگر نیز لهذا سطح مذکور مربع خواهد بود و آن مربع خط اب است که عمود نظیر است زیرا در مثلث اب ح و مخفی نیست که

مطلب ثابت مربع بودن سطح ا ب ر ح بود و عمل کردن مربع در بنا بای طریق و حال آنکه ممکن بود عمل آن
بمجرد حوالهٔ شکل ع ۴ بجهت آن است که هرگاه در عمل مربع بر خطاب اقتصار بر مجرد حوالهٔ شکل کرده می‌شد از آن
معلوم نمی‌شد که ضلع ح ر از آن مربع بر نقطهٔ ی می‌گذرد یا بر جهت آن واقع می‌شود پس سطح ی س ا ط که اتمام برهان
موقوف بر آن است حاصل نمی‌شد و ممکن است که در بیان این مطلب گفته شود که زاویهٔ ح ب ی مساوی ا ب ح است
زیرا که هر یک از آنها تمام زاویهٔ ا ب ی است از قائمه و زاویهٔ ا ب ح نصف قائمه است پس زاویهٔ ی ب ح نیز نصف
قائمه است و چون زاویهٔ ح قائمه است زاویهٔ ح ی ب نیز نصف قائمه است پس دو زاویهٔ ح ی ب ح ب ی متساوی‌اند
زیرا که هر یک نصف قائمه‌اند لهذا دو ضلع ی ح ح ب متساوی‌اند پس معلوم شد که هرگاه سطح ا ب ر ح مربع است و هرگاه قبل
لهذا آنکه معلوم شد که سطح ا س ح ر مربع است اخراج می‌کنیم ح ر ال را تا با یکدیگر ملاقات کنند بر نقطهٔ ط از برای که
اخراج شده‌اند از خط را بر کمتر از دو قائمه نظر بآنکه زاویهٔ ط ر ح قائمه است ۱۳ باعتبار قائمه بودن ا ر ح
در زاویهٔ ر ا ط اصغر از قائمه است باعتبار تساوی آن با ه ح ر حاده زیرا که را ط ده ح و دو زاویهٔ داخله خارجه
که از وقوع ا ح بر دو خط متوازی ل ف ه ح بهم رسیده‌اند پس سطح ی س ا ط متوازی الاضلاع ۳۴ بجهت مساوی
مربع ا س ح ر است ۳۵ باعتبار آنکه واقع‌اند بر قاعدهٔ ا ب در میان دو خط متوازی س ا ح ط و سطح
ی س ا ط هرگاه مساوی است با سطح ی ب ف ل ۳۵ زیرا که واقع‌اند بر قاعدهٔ ی ب در میان متوازیین ی س ل ط ف
پس بنا بر صحت مربع س ا ح ط که مربع خط ا ب است مساوی سطح ی ب ف ل است و تمام این بیان می‌کنیم بعد از رسم
خطوط در قسم بعد که مربع ا ح که از آنهم غیر منطق رشته است مساوی سطح ف ر ح ه ل است پس مجموع سطحین که مربع
دو قائمه است با دو مربع دو خط ا ب ا ح و مطلوب. قسم ششم آن است که هر یک مربع این مربع دو در دو مربع
صفحه منطق رشته باشد و با برقرار بای تساوی مربع ا ب را با مجموع مستقیمین مربع که نقطهٔ متوازی منقسم بآن
قسم شده بیان می‌کنیم و تساوی مربع ا ح را با قسم دیگر حواله برآن می‌نمائیم پس می‌گوئیم هرگاه مربع خط ا ب

منطق رشته نمود که دو ضلع ا ب ا ح برابر یکدیگر باشند نقطهٔ ر بر ح واقع می‌شود زیرا که در این صورت زاویهٔ ب ا ر
که قائمه است منطق شده است بر قائمه تر گویا دو ضلع او نیز منطق بر شعر خود شده که او ضلع ح ا گر ا ب اطول
از او شد نقطهٔ ر در بیرون خارج ا ح واقع می‌شود و اگر ا ب اقصر از او شد نقطهٔ ر بر خط ا ح واقع می‌شود در زاویهٔ ف ا ح
ح ب ا متساوی‌اند زیرا که هر یک از آنها تمام زاویهٔ ب ا ف است از قائمه ۳۲ نظر بآنکه زاویهٔ ا ح ب قائمه است
باعتبار آنکه ل ف عمود بر ب ح است بفرض و اخراج می‌کنیم ا ف را تا ملاقات کند ضلع ر ح را بر ک زیرا که خارج شده
از خط ا ر بکمتر از دو قائمه زیرا که زاویهٔ ا ر ح قائمه است و ک ا ر نصف قائمه است یا اعظم از نصف قائمه است یا اصغر است
از نصف قائمه اما بتقدیر قائمه بودن نظر به تساوی و خلاف اسا پس اگر ا ب ا ح مساوی باشند نقطهٔ ک بر نقطهٔ ح
واقع می‌شود زیرا که در این صورت دو زاویهٔ ب ا ح و ضلع ا ب از مثلث ا ح ب مساوی دو زاویهٔ ا ر ک
و ا ک و ضلع ا ر است از مثلث ا ر ک پس ر ک مساوی ا ح است که ا ح مساوی ا ر است و ا ب مساوی ر ح است پس
ر ک ر ح مساوی یکدیگرند لهذا به یک نقطه ک ح متحد باشند و در این صورت زاویهٔ ف ا ح که مساوی ح ب ا است
همچنانکه هر کدام نصف قائمه است زیرا که هر یک از دو زاویهٔ ا ب ح ا ح ب نصف قائمه است باعتبار تساوی آنها
و قائمه بودن ب ا ح همچنانکه معروض است و زاویهٔ ح ا ف تمام ا ح ب است از قائمه زیرا که ا ف ح قائمه است پس هرگاه
ا ح ب نصف قائمه شد ح ا ف نیز نصف قائمه است و اگر ا ب اطول از ا ح شد نقطهٔ ک بر ضلع ح ر نیز در میان
دو نقطهٔ ح ر واقع می‌شود زیرا که هر کدام که ر ک در مثلث ر ک ا مساوی ا ح است در مثلث ا ح ب پس هرگاه ا ح اقصر
از ا ب شد که ا ب مساوی ر ح است پس ر ک اقصر از ر ح خواهد بود لهذا نقطهٔ ک در میان ح ر واقع می‌شود و در این صورت
زاویهٔ ر ک ا نیز ف ا ح اصغر است از نصف قائمه زیرا که زاویهٔ ا ح ب اعظم است از ا ب ح زیرا اعظم از ا ب ح
و این دو زاویه مساوی یک قائمه‌اند و چون نیز ا ح ب اعظم است از ا ب ح پس اعظم از نصف قائمه است پس
تمام آن از قائمه نیز ف ا ح اصغر از نصف قائمه است و اگر ا ب اقصر از ا ح شد نقطهٔ ک واقع می‌شود بر ر ح ممتد

اخراج آن زیرا که معلوم شد که زکـ مساوی اح است پس هرگاه اح اطول از اب باشد که اب مساوی زح است
باید نقطهٔ کـ خارج از نقطهٔ ح واقع شود در این صورت زاویهٔ هزکـ یعنی زاویهٔ ح اعظم است از نصف قائمه زیرا که ه
اعظم است از نصف قائمه ۱۸ آ و فرا ح مساوی ال است هم چنانکه مذکور شد و همچنین که در اقسام سابقه مذکور
آن شد باید این علامات و تعدادات بجهة آن است که زوایا ... در خلاف خط اب اح است (۱۹)
زاید بر حروف مذکوره است پس بر حسب این علامات و تعدادات اخراج میکنیم زب رکـ را تا ملاقات کنند
بنقطهٔ ط و لازم ملاقات آنها بجهة آن است که اخراج شده‌اند از خط سح زاویه‌ئی کمتر از دو قائمه زیرا که زاویهٔ سح ط
قائمه است ۱۳ و زاویهٔ طسح اصغر از قائمه است بجهة آنکه جزو طس ح است که آن قائمه است ۱۳ لهذا
بحکم مصادرهٔ مشهوره ملاقات کنند پس در مثلث اب ح و ارکـ ضلع اب و زاویهٔ با ح اب ح مساوی ضلع
ار و زاویهٔ ارکـ راکـ است و زاویهٔ ت مساوی ضلعین بجهة آن است که هر یک ضلع مربع اند و مساوی زاویهٔ با ح
ارکـ بجهة آن است که هر یک قائمه اند و مساوی زاویهٔ اب ح ارکـ بجهة آن است که هر یک قائمه اند و مساوی
زاویهٔ اح را ر بجهة آن است که سابقاً ثابت شد که نه اح ح است پس اکـ مساوی ب ح است
۲۶ و ب ح مساوی زب است و ب ط مساوی اکـ است ۳۴ و سطح اط که متوازی الاضلاع است بجهة
آنکه زب ل فرض شد و زک رح س ا بجهة آنکه هر یک ضلع مربع ار ح است پس بنا بر ۳۶ مساوی
سطح زه است زیرا که در مابین دو خط ... که متوازیند یعنی بر یک قاعده مساوی واقع اند که ...
س ط باشد بجهة آنکه ب ط مساوی کـ ا است همچنانکه مذکور شد و کـ ا مساوی ب ح است که آن مساوی ...
و بنا بر ۳۵ سطح مذکور نیز اط مساوی مربع اسح رهست زیرا که واقع اند بر قاعده اب در مابین دو خط
متوازی اب رط پس بنا بر ع مربع اسح ر مساوی سطح ع است و مثل این بیان بعد از رسم خطوط

۱۳۴

ر ر ه که بیان بروف مذکوره است ثابت میکنیم مربع خط اح که درین قسم نیز منطق است مساوی سطح ه نیز است
پس مجموع سطحین که مربع دو آب است مساوی مربع خط اب و خط اح است و هو المطلوب قسم هفتم آن است که مربع دو
مربع خط اح منطق بر مثلث باشد و مربع اب منطق باشد قسم هشتم آن است که مربع دو مربع اب منطق
باشد و مربع اح غیر منطق شد و کیفیت هیئت اشکال درین دو قسم درین صورت و طریق بیان از آنچه مذکور شد
ظاهر است و مخفی نماند که بیان این شش قسم که مذکور شد زیاده بود که مربع دو قائمه منطبق شود خط موازی دو قسم
که آن دو قسم مساوی مربع دو ضلع قائمه باشند و اما هرگاه خط موازی اخراج شود مربع دو آن منقسم شود با آن
و صور شکسته بهم رسید که طریق اثبات آنها مختلف است قسم اول آنکه مربع دو قائمه منطبق بر مثلث باشد
و مربع اب زاب عمل شود و مربع اح زاکـ عمل شود و از جهة اثبات مطلوب یکی از دو ضلع مثلث را مثل حا اخراج
میکنیم تا رسد به ره از مربع رب نقطهٔ ط پس اگر نقطهٔ ط بر نقطهٔ ر واقع شود ضلع اب اح مساوی خواهد بود زیرا که درین صورت
ح ط قطر مربع دو آب است پس هر یک از دو زاویهٔ ب ح ه ب ح ه نصف قائمه است و چون زاویهٔ با ح قائمه است پس زاویهٔ
اب ح نیز نصف قائمه است لهذا اب اح مساوی خواهد بود و ایضاً درین صورت در دو مثلث اب ه اح و زاویهٔ
ب ا ر ب ا ح قائمه اند و دو زاویهٔ اب ر ا ح ب نیز همچنانکه مذکور شد و ب ب ح نیز پس بنا بر ع ۲۶
آنکه ب ه مساوی اب است و مساوی اح است و به همین طریق ثابت شد در اب ه می گوئیم دو زاویهٔ اب ه ا ب
ساوی نیز ۵ پس هر یک از آنها نصف قائمه اند پس باقی مانده اب ح نیز نصف قائمه و چون اح ب تمام آن است
تا قائمه آن نیز نصف قائمه است پس بنا بر ع ۶ اب مساوی اح است و بوجه دیگر می گوئیم در مثلث ب ح ه و زاویهٔ
ب ح ه ب ه ح نیز بجهة ب ح ب ه پس هر یک از آنها نصف قائمه است پس زاویهٔ اب ح که تمام اح است
تا قائمه نیز نصف قائمه است پس بنا بر ع ۶ اب اح نیز و اگر یکی از دو ضلع ب ه واقع شود در ضلع
اب اح مختلف خواهد بود پس اگر بر ضلع ره واقع شود اب اطول از اح خواهد بود زیرا که درین صورت

در مثلث ه ط ح زاویهٔ ه ط ح که در آن ه ح است اعظم است از زاویهٔ ه ح ط که در آن ه ط است
و این دو زاویه نیز ه ط ح و ه ح ط مساوی یکدیگر اند زیرا که زاویهٔ ط ه ح قائمه است پس زاویهٔ ه ح ط اصغر از
نصف قائمه است و از این معلوم می آید که ا ح ب اعظم از نصف قائمه است و ا ب ح اصغر از نصف قائمه است پس بنا
بر ۲۶ ا ب اطول است از ا ح و اگر نقطهٔ ط بر ضلع ب ح واقع شود ا ب اصغر از ا ح خواهد بود زیرا که در صورت
در مثلث ط ح ب زاویهٔ ب ط ح که در آن ب ح است اعظم است از زاویهٔ ط ح ب که در آن ط ب است پس ط ح ب
اصغر است از نصف قائمه پس ا ح که تمام آن است تا قائمه اعظم است از نصف قائمه پس بنا بر ۲۹ ا ح اطول است از
ا ب پس بنا بر ۱۲ اخراج می کنیم از ه عمود ه ی را بر خط ا ح مخرج که قطع کند ضلع ا ب را بر ط و از ز در دو جهت
اخراج می کنیم نیز عمود ی ز را در دو جهت خط مخرج اخراج می شود و تتمهٔ این عمود بعمود ی ز در نه جهت آن است که یک طرف آن
راست و طرف دیگر راست زیرا که این عمود هیچ گاه مسلم شد خط غیر محدود است بلکه تتمهٔ جهت آن است که مخرج این
عمود است در تتمهٔ آن راست و در صورت اول مخرج با تتمه متحد می شود و در فوق به حوالهٔ اخراج آن شکل
۱۱ شود و در صورت دیگر مخرج با تتمه مختلف است و در فوق حوالهٔ شکل ۱۲ است و در این عمود مخرج از ه
جهت خط ح ر اخراج می کنیم از نقطهٔ ه عمود ه ح ک را ۱۲ و همچنین اخراج می کنیم از نقطهٔ ه بر خط
ح ز عمود ه ل را ۱۲ پس در صورت اول که ضلع ا ب ا ح مساوی باشند عمود ه ل بر نقطهٔ ا واقع می شود زیرا
که در مثلث ا ه ح و ه ل ح زاویهٔ ه ل ح و ا ه ح قائمه اند و زاویهٔ ل ه ح و ا ح ب نیز زیرا که
هر یک از آنها تمام ا ح ه است از قائمه و ضلع ه ح در هر دو است نیز پس ل ح مساوی ا ح است که ا ب مساوی
ا ح است پس اگر نقطهٔ ل در فوق ا و در تحت آن واقع شود لازم می آید که جزء مساوی کل شود و این محال است و ه ل
ا ب خط واحد متصل خواهد بود ۱۴ و اگر مختلف باشند عمود ه ل بر نقطهٔ واقع می شود که غیر نقطهٔ ا است پس اگر ا ب

اطول از ا ح باشد وقوع ل در خارج ا ح خواهد بود زیرا که سابقاً ثابت شد که ل ح ا ب است و نیز و ا ب اطول است
از ا ح لهذا ل ح نیز اطول از ا ح است پس نقطهٔ ل در خارج ا ح واقع می شود و اگر ا ب قصیر از ا ح باشد نقطهٔ ل
بر خط ا ح واقع خواهد شد مثل سابق که مذکور شد پس در چهار مثلث ا ب ح ب ه ک ه ک ه ل ح ه اضلاع ب ح
ب ک ک ه ه ح مساوی اند زیرا که اضلاع مربع اند و در زوایای ا ح ک ل قائمه اند اما قسم زاویهٔ ا باعتبار آنکه
زاویهٔ مثلث است که نقیض قائمه است و اما ح باعتبار آنکه ب ح عمود بر ح ه است و اما ک بجهت آنکه ه ک عمود
بر ب ک است و اما ل بجهت آنکه ه ل عمود بر ح ز است و در زوایای باقیه مساوی اند ربعین متناظرین است زاویهٔ ...
مانده از چهار مثلث بر چهار آن از چهار مثلث که متناظرند در هر صورت از سه صورت مساوی اند زیرا که در زاویهٔ
ا ب ح و ب ه ک مساوی اند بجهت آنکه هر یک از آنها تمام زاویهٔ ا ب ه است از قائمه نظر با آنکه زاویهٔ ه ب ح قائمه است
باعتبار آنکه زاویهٔ مربع است و زاویهٔ ح ب ا قائمه است باعتبار آنکه در خط ح ب از جانب عمود اند بر خط ا ح و به هم متوازی
باشند و ا ب بر آنها واقع شده است و از وقوع آن بر او و زاویهٔ ا ب قائمه بهم رسید و هر گاه زاویهٔ ا ب قائمه نباشد
ا ه ح ب نیز قائمه نیست پس هر یک از دو زاویهٔ ح ب ا ب ه تمامی زاویهٔ ا ب ه است از قائمه پس این دو زاویه
متناظر نیز از دو مثلث ح ه ب ا ب ح مساوی اند نیز پس بنا بر ۲۶ دو زاویهٔ ا ح ب ح ه ب نیز از این دو مثلث مساوی اند نیز
و دو مثلث نیز مساوی اند پس می گوییم دو زاویهٔ ل ه ح ه ک متناظر در دو مثلث ل ه ح ه ک نیز مساوی اند زیرا که هر یک
تمام زاویهٔ ه ح ل اند از قائمه مثل سابق که مذکور شد زیرا که هر یک تمام زاویهٔ ل ه ح ه ک متناظر از دو مثلث ل ه ح
ه ک نیز مساوی اند زیرا که هر یک تمام زاویهٔ ه ل اند از قائمه مثل سابق که مذکور شد پس بنا بر ۲۶ دو زاویهٔ ا ح ه
ک ه نیز مساوی اند و این دو مثلث نیز مساوی اند پس از جهت ثابت شد تساوی هر یک از این دو مثلث با هر یک از دو مثلث اول
مرابع ملاحظه آنکه ثابت شد از مساوات یک ضلع و دو زاویه هر یک از چهار مثلث با یک ضلع و یک زاویه از هر یک از سه مثلث دیگر
می گوییم در دو مثلث ا ب ح که یکی از دو مثلث اول است و مثلث ل ه ح که یکی از دو مثلث دوم است دو زاویهٔ ا ب ح

ل ح ه نیز ثابت شد و اما در صورت اول بجهة آنکه چون اب ح نصف قائمه است و ل ح ه تمام اح ب
نصف قائمه است تا قائمه آن نیز نصف قائمه است پس هر دو برابر یکدیگرند و اما در صورت دوم بجهة آنکه هر قدر
که اب ح از نصف قائمه کمتر است بهمان قدر ل ح ه از نصف قائمه کمتر است همانگونه بهمان قدر هریک از اح ب ل ه ح
زیاده تر از نصف قائمه از خاتمه برای آن سابقاً معلوم شد و صورت سوم عکس صورت دوم است یعنی بمقداری که اب ح
از نصف قائمه زیاده تر است بهمان قدر ل ح ه از نصف قائمه زیاده تر است و بهمین قدر هریک از اح ب ل ه ح از
نصف قائمه کمتر است پس معلوم شد که در هر سه صورت اب ح ل ح ه متساویند پس بنا بر ع ۲۶ هم زاویهٔ اح ب ل ه ح
از زاویه دو مثلث ده مثلث نیز متساویند و بعد از این ثابت میکنیم که دو مثلث ح ب ک و ه ل ز ح ب ک
که دو مثلث متساوی اند و همچنین دو زاویه باقی مانده نیز متساویند و دو مثلث نیز متساویند و از این معلوم میگردد که دو
چهار مثلث هم چنانچه و چه آن ظاهر است بلکه میگوئیم احتیاج باین اثبات نیست زیراکه چون از اثبات تساوی مثلث اح
با مثلث ل ح ه میگوئیم چون مثلث اب ح مساوی با هریک از دو مثلث ل ح ه ح ب و مثلث ل ح ه مساوی مثلث
ح ک ه است باید اب ح مساوی ح ک ه نیز و همچنین چون مثلث ح ب مساوی با ح است که آن مساوی ل ح ه
و ح ک ه است باید ح ب نیز مساوی هریک از این دو مثلث شود پس ثابت شد که این چهار مثلث برابر یکدیگرند و اضلاع
آنها علی حده هم نظیرت نیز پس میگوئیم سطح ل ح ربع است بجهة آنکه متوازی الاضلاع است زیراکه چون ب ح از
عمود ه ب ح و متوازیند و هم چنین ل ح و عمود ه ب ح از متوازیند پس سطح ل ح متوازی الاضلاع است و دو ضلع اب ح
از آن نیز متساویند زیراکه ثابت شد که دو مثلث ل ح و ب ح دو ضلع آنها بر تناظر متساویند لهذا زاویه ب ح نیز
و چون این دو ضلع متساویند بنا بر ۳۴ هم همه اضلاع آن متساویند و چون اضلاع آن بر یکدیگر عمودند زوایای آن قائمه اند
و هر سطح متوازی الاضلاع و متساوی الاضلاع قائم الزوایا است مربع است پس ل ح مربع است و آن مربع ضلع اب است
و سطح ل ک نیز مربع است زیراکه اضلاع آن متوازی است و دو ضلع ه ک ه ل متساویند بنحوی که مذکور شد و این سطح

ل ک مساوی مربع خط اح است زیراکه دو مثلث اب ح ه ل ح چون ثابت شد که یک ضلع و دو زاویه از یک
مساوی یک ضلع و دو زاویه است از دیگری و بنا بر ع ۲۶ ثابت شد که دو مثلث متساویند و اضلاع آنها
بر تناظر متساویند لهذا دو ضلع ه ل اح از این دو مثلث متساویند پس مربع ضلع ه ل که سطح ل ک است بعینه
مربع ضلع اح است و این دو سطح نیز مربع اح ل ک که دو مربع دو خط اب اح اند که دو ضلع زاویه قائمه اند از
مثلث مساوی مربع ب ح اند که مربع وتر قائمه است زیراکه همانکه ثابت شد دو مثلث ح ب ک و ه ل ح مساوی اند و مثلث
اب ح و ل ح پس هرگاه باقی سطح که دو مثلث است در صورت اول و یک مثلث در مرتبه اضلاع در دو صورت
دیگر مشترک قرار دهیم و اضافه کنیم بر دو مثلث اول ل ح ب ح ک و ه حاصل میشود مربع ضلع اح و اگر اضافه
کنیم بر دو مثلث دوم نیز اب ح ه ل ح حاصل میشود مربع وتر یعنی ب ح پس بنا بر ع مربع ضلعین مساوی بمربع وتر و هم [illegible]
قسم دوم اما آنست که در دو صورت اخیر در صورت خلاف دو ضلع قائمه که اب اح باشد مربع وتر بار بمنطبق
بر مثلث و همچنین از مربع ضلعین بر نصف ضلع عمل شود بهمانکه در قسم اول مربع اح ب را عمل نشده بود و مربع اب
را آن عمل نشده بود در بنا مربع همچنین از اب اح را با ح در رسم نمیشود و سبب کشفش در صورت خلاف بجهة
آنست که تقریر و بیانیکه مذکور میشود در صورت تساوی ضلعین جاری نمیشود بهمانکه برای این مذکور میشود و از جهة اثبات
مطلب اخراج میکنیم ضلع ب ح را در جهة ح بقدر مساوی آن هر نقطه ه اخراج ملاقات کند با ح ه و نقطه ز فرض میکنیم
که آن نقطه ز است و این نقطه ز بر نصف ه ح واقع میشود اگر اب اطول از اح باشد زیراکه در صورت زاویهٔ
اب ح صغیره از نصف قائمه پس بنا بر ۳۲ زاویهٔ ب ز ح اعظم است از قائمه پس ز ح کوچکتر است از
قصیرتر از ب ح که وتر ب ز ح است پس قصیرتر از ح ه نیز خواهد بود و چون ز ح قصیرتر از ه ح شد بر نقطه ز
بر نصف خط ه ح واقع شود و اگر اب قصیرتر از اح شد نقطه ز در خارج ضلع ه ح واقع میشود زیراکه در صورت ز ح

چون وتر ضرب ح است که اعظم است از نصف قائمه اعظم است از ب ح که وتر ب ضرح است که کمتر است از نصف قائمه
و هرگاه ضلع ح اعظم از ب ح باشد اعظم از ح ه نیز خواهد بود پس نقطه ه در خارج ب ح ه واقع خواهد شد و بنا بر ۱۲
اخراج می‌کنیم از نقطه ه ه ر عمود ه ر ط را از جانب ه د و در اخراج می‌کنیم از جانب ه در صورت اول
از ب در صورت دوم از جانب ر در صورت دوم و عمود ه ط در صورت اول از ب در صورت نیز صورت
اطلاق است از ا ح در بابا در نقطه ث واقع می‌شود نیز نقطه ط در میان ث واقع می‌شود و در صورت دوم در خارج
ا ب واقع می‌شود لیکن در هر دو صورت در داخل مربع واقع می‌شود باعتبار آنکه معلوم است که منطبق بر یکی از دو ضلع ب ه
نشود و معلوم است که در طرف دو ضلع از خارج مربع واقع نشود زیرا که اگر منطبق بر ب نشود لازم می‌آید ساوی دو
زاویهٔ قائمه با حادّه و در بابا قسم لازم می‌آید وقوع دو قائمه یا منفرجه و قائمه در مثلث هم چنانکه وجه آن ظاهر است
پس تعیین است که در داخل مربع واقع شود و در مثلث ب ط ا ح زاویهٔ ب ط قائمه و زاویهٔ ط ب ی و ضلع
ب ی مساوی است با زاویهٔ ا ح قائمه و زاویهٔ ا ح و ضلع ح ب زیرا که ظاهر است جمیع اضلاع مثلث ب ا با ظرفین
دو مثلث نیز برابر یکدیگرند لهذا ط ا مساوی ا ح است و ا ح در صورت اول قصر است از ا ب پس نقطه ط بر ا ب
واقع می‌شود و در صورت دوم اطول است از ا ب پس نقطه ط خارج از ا ب واقع می‌شود و اما عمود ه ر در هر دو صورت
در خارج مربع واقع می‌شود لیکن در صورت اول نقطه ر بالای نقطه ه واقع می‌شود و در صورت دوم در پایین نقطه
ه واقع می‌شود زیرا که اگر در صورت اول منطبق بر ضلع ه ح شود لازم می‌آید ساوی زاویه منفرجه با قائمه و اگر در داخل
مربع واقع شود لازم می‌آید اجتماع منفرجه و قائمه در یک مثلث و در صورت دوم اگر منطبق بر ه ح باشد و در شود لازم
می‌آید ساوی زاویهٔ حادّه با منفرجه و اگر خارج از پایین ه ح ه واقع شود لازم می‌آید اجتماع منفرجه و قائمه در مثلث
پس تعیین است که در خارج مربع بضلع که در صورت مذکوره واقع شود و بنا بر حاصل نمودن اخراج ا عمود مذکور
ه ر و از ط د اخراج ه ر از جانب ه ی از نقطهٔ ح اخراج می‌کنیم عمود ح خ را به ر نخ ح ۱۲ و ک ط را

مثلث ط ب ی گردانیم نیز در صورت اول چون ط ر اطول از ط ب است از آن ط ک را بقدر ط ب جدا می‌کنیم
و در صورت دوم چون ط ر قصر است از ط ب زیرا که ط ر در صورت مساوی ا ب است که قصر از ا ح است و ط
ساوی ا ح است لهذا ط ر را اخراج می‌کنیم تا مساوی ط ب شود. ۲ و اخراج می‌کنیم ک ل را موازی ط ب ۳۱ و بنا
بر حکم مصادره مشهوره ک ل ملاقات خواهد کرد ب ر را بر نقطهٔ م زیرا که خارج شده‌اند از ک و ر که کمتر از دو قائمه‌اند
اخراج می‌کنیم از ب ر ک ل عمود ب ل را ۱۲ پس می‌گوئیم که سطح ب ا ح ط ب ر ح ه مثلث‌ها زیرا که
سطح ب ح ه ب ه که واقع هم سطح است زیرا ده زاویهٔ ا ط ح قائمه‌اند و زاویهٔ ا ب ح ط ب
ح ه نیز مثلث‌ها زیرا که هر یک از دو زاویهٔ اول تمام زاویهٔ ط ب ر است از قائمه پس این دو زاویه مثلث‌اند و ط ب
ساوی ح ه است پس این سه زاویه مثلث‌ها نیز پس بنا بر ۲ سطح مثلث بلکه مکرر مساوی‌اند پس می‌گوئیم سطح ل ط ر در مربع ل
که ساوی دو مربع ضلع ا ب ا ح‌اند زیرا که در سطح ل ط ط ب مساوی ا ح است و ک ط مثل ط ب است پس دو ضلع گر که
متقاطع ط ک از ساوی آنها‌اند پس هر یک مساوی ا ح‌اند پس این سطح بعینه مربع ا ح است و در سطح ک ر هر یک از ر ط
و ح مساوی ا ب است بجهت تساوی دو مثلث مذکوره و دو ضلع دیگر مقابل این دو ضلع مساوی این دو ضلع‌اند و هر یک مساوی ا ب است
پس این سطح بعینه مربع ا ب است و در مثلث ل ب م ا ح مثلث‌ها زیرا که ل ب ساوی ا ح است و هنگامه‌ها مکررند و
زاویهٔ ل ا قائمه‌اند و دو زاویهٔ ل ب م ا ح مثلث‌ها نیز زیرا که هر یک از آنها مساوی با ح است همچنان که مکرر مذکور شد
دیگر می‌گوئیم ا ح مثلث زاویهٔ ا ح است مثلث‌ها قائمه هم ب ل نیز تمام ب ط ا است از قائمه پس ا ح مثلث‌اند
پس بنا بر ۲۶ دو مثلث مذکور نیز و دیگر دو مثلث هم ک ه مثلث‌ها زیرا که دو ضلع م ک مثل هم چون مثلث‌ها مثل هم است از
ب ه و ح ت مثل هم بعد از اسقاط م ح مثلث‌ها در صورت اول و بعد از اسقاط ه م ح مثلث‌ها مثلث هم بعد از
اسقاط ب ه و ح ت مثل هم در صورت دوم هر یک مساوی ب ه و در زاویهٔ ک ر قائمه‌اند و در زاویهٔ م قائمه

مساوی نیز زیرا که در صورت دوم ثابت شد که زاویتین آنها از ثلث قائمه در مثلث ل س م اح ز ثابت شد و در صورت اول محفوظ
۱۵ است و این آنها ثابت میشود پس بنابر ع ۳ در مثلث مذکور ثابت و نیز بنا بر حسب در مثلث ل س م س ب ط نیز هم
مربع ل ط در مثلث ه ف ز مساوی است با مثلث س ف ح پس هرگاه اضافه کنیم آن را اول بمربع ل ط در مثلث ه ف ز مثلث
ح ر ه را در طرفین مثلث س ف ح مثلث ط ص ب را و مجموع این سطح ر ط ف ه را در صورت اول شرکا که هم از آن
زیاد کنیم و در صورت دوم شرکا که بعضی از آن را زیاد کنیم و بعضی را نقصان کنیم ظاهر میشود مساوی دو مربع ضلعین با مربع وتر
صدر زیرا که چون مجموع سطح ل ط در مثلث ه ف ز مساوی است با س ف ح در اول عبارت از مربع احد ضلعین با مثلث ه ف ز
که در صورت اول خود مربع ضلع کبرا است و در صورت دوم مرتفعین بهیچ یک از مربعین ضلعین در نیاید و دوم که
مثلث س ف ح نیز عبارت از بعض مربع وتر بدون زیادتی چیزی که خارج از مربع است در صورت اول و با زیادتی
مثلث مذکور و مثلثی که در تحت آن است در صورت دوم لهذا در صورت اول مساوی مذکور که یک سطح ل ط در مثلث ه ف ز
با دیگری مثلث ل م ح نیز شکلی است غیر خارج از مربع وتر نشسته بلکه اول از مربع ضلع دیگر نیز از مربع ضلع کبرا است و دوم
بعض از مربع وتر است و در صورت دوم هر یک مثلثی است که زاید خارج از مربع ضلع که مثلث ه ف ز نیز با مثلثی که در
تحت آن است پس هرگاه ه ف ز از هر دو ساقط شود الخ لهذا از هر دو ساقط میشود در بقیه باقی مانده نیز مربع ل ط را که زاید خارج
از مربع وتر است با مثلث تحت مثلث ه ف ز الخ از مثلث س ف ح بالکلیه مساوی نیز و بهر تقدیر هم مساوی در صورتین هم مساوی اگر
که در مثلث ح ر ه ط ر س نیز زیاد کرده ایم که اول خود مربع احد ضلعین است (در صورت اول و خود با زیادتی است
در صورت دوم الخ) و ثانیا بعض مربع وتر است پس مجموع هم در نیز مساوی مجموع هم دو است و بر هر یک از این هم مجموع است و این
اضافه میکنیم سطح ر ط ف ه که در صورت اول مشترک زاید است و در صورت دوم بعض کل که در ضمن هر مربع وتر در مربع
ح ط است زاید است و بعض دیگر که در خارج این هر دو است ناقص است و حاصل آن است که در صورت اول مجموع سطح ر ط ف ه

بر هر یکی از دو مجموع که مساوی زیاد شده و در صورت دوم آن مقدار که در ضمن مربع وتر در سطح ط ا ب زاید شد
بر حصه از مجموع اول با شرکا که زاید شده که عبارت از دو مربع ضلعین مساوی است با مجموع ثانی با شرکا که زاید شده که
عبارت از مربع وتر و هر سطح که در آن مطلوب مذکور چنانچه مطلوب مسلم شد هرگاه که بسبب تحقیق بصورت خلاف خط اج
نتیجه آن است که در صورت ثانی در ط که خارج از ب اشد و در آن بر نقطه ا خواهد بود و در وقت تحت آن واقع نخواهد
هرگاه نقطه ط را واقع شود بر ب ا بر نفس خط ا ب واقع شده خواهد بود و حال مطلوب از این قسم آن است که مربع ا ب مساوی است
با ا ح بر نفس خط واقع شود و اما سبب آنکه در صورت ثانی در نقطه ط را واقع میشود آن است که در مثلث ب ط زاویه ب ط
قائمه و زاویه ط ا ب در ضلع ب مساوی زاویه ا ح و زاویه ا ب ح ضلع مشترک است از مثلث ا ب ح پس ط ا مساوی
ا ح است که ا ح مساوی ا ب است پس اگر نقطه ط بر غیر نقطه ا واقع شود لازم می آید تساوی کل و جزء پس باید بر نقطه ا واقع شود و
هرگاه بر نقطه ا واقع شود مربع ا ب بر نفس خط ا ب واقع خواهد شد و حال آنکه مطلوب خلاف آن است پس مسلم شد
که مطلوب مذکور تمام میشود در صورت خلاف نه در صورت ثانی (ر ز ا ق) (بهمه تعالی سبب تحقیق از بیان ترجمه
ظاهر شد زیرا که مراد محرر آن است که مربع ا ب مربع ا ب و مربع ا ح مربع ا ح باشد پس حکم آن است در صورت ثانی مربع
واقع بر مربع ا ح نیز از مربع ا ب چنانکه در صورت خلاف محرر و مترجم رسم مربع ا ح مربع ا ب فرض کرده در مربع ا ب را
مربع ا ب در خارج ا ب قرار داده بر تسخیر در صورت ثانی مربع ا ب مربع ا ب پس لهذا خارج واقع شد و بنای تقدیر
خلاف فرض نباشد بلی اگر در صورت ثانی مربع ا ب مربع ا ح باشد فرض آنهم توان کرد بلکه واقع بر نفس ا ب نخواهد
و منحصر بمربع ا ب شد خلاف فرض که محرر نموده تسلیم می آید و ترجمه بیان اختصاص و انحصار نموده پس مطلوب در صورت
ثانی نیز تمام میشود فتأمل) (بهمه تعالی) قسم سوم آن است که با وجود تطابق مربع وتر با مثلث و عدم
رسم هر دو مربع ضلعین بر نفس ضلعین بلکه مربع احد ضلعین منطبق بر مربع دیگر نیست و از جهت اثبات مطلوب در این قسم حلی که

در شکل سابق کردیم تا مربع ح ط تمام شد در اینجا نیز می‌کنیم نیز ضلع ب را اخراج می‌کنیم تا ملاقی ه ح شود بر نقطهٔ ن

و از نقطهٔ ب عمود ب م بر ط را اخراج می‌کنیم بر خط ف ز ده و رود اخراج می‌کنیم و از عمود ب ح را به و اخراج

اخراج می‌کنیم و همراین عمل که آن مربع ح ط تمام می‌شود ح ک را شرح ه می‌گردانیم مثل آنکه در گردیدن ط ک بشرط

مذکور شود و بنابر ۳۱ اخراج می‌کنیم ک ل ه ل را بحدی که موازی ح ب ح د باشند و ملاقات کنند با یکدیگر بر نقطهٔ ل بجهة

آنکه خارج شده از خط تر هم در جانب ک ه ب کمتر از دو قائمه و ک ل ملاقات می‌کنند ب ه را بر نقطهٔ م و این ک ل با ا ح

خط مستقیم واحد می‌شود اگر ا ح ط ل اراست شود زیرا که بمثل آنکه مذکور شد ثابت می‌کنیم که دو مثلث ساده ب ط ح

است و نیز دانست و بر این مثلث معلوم می‌آید که مساوی هر خط ط ح و ه خط ب ح نیز ط ر و چون ب مساوی ط ر

چون ا ط را مشترک قرار دهیم باید که ا ب و ب ط نیز ح ه نیز ح ک ب و هرگاه ا ر ساده ح ک پس اگر ک ل موازی ح ر

اخراج شود بر او ر ب شرح ک قطع کند پس خواهد گذشت بر نقطهٔ ا و چون زاویه ک ا ب قائمه است ک ل مذکور با ا ح

خط مستقیم واحد خواهد شد و مقصود آنست که زاویه برطلب آن صحیح زوایای نیز اتصال دو حد مذکور لکن چون بر این ارکان است که

در واقع همه است اشاره بآن شد و باین حال می‌گوییم چون بمثل بیان مذکور ثابت است که دو مثلث مذکوره نیز ا ب ح ط ر ب

و ب ح مساوی اند پس بدو ط ل ا ح است و مساوی باشند زیرا که نصف ب د در دو مثلث ساده ب ح ه ا ح مساوی است

ا ب ح ه د ح ه مساوی ه ل است پس بدو ا ح مساوی ه ل است پس می‌گوییم دو مثلث ه ل م ح ا ف ده ضلع ه ل ا ح

است و نیز و هر زاویهٔ ل آ ه ا ه ل ه و چون ثابت شد که زاویهٔ ح ه مساوی زاویهٔ ا ه و هست پس زاویهٔ ل ه م

که تمام زاویهٔ ه ح است از قائمه مساوی است با زاویهٔ ا ح ف که تمام زاویهٔ ا ح است از قائمه پس بنابر ۲۶ مثلث

مذکور عین ه ل م ح ا ف است و نیز و چون هر یک از ر ک ه در نصف احد ضلعین مثلث است بر ضلع دیگر به است و ه

پس دو مثلث ر ک م و ه ر ف ح ضلع ک ر ه در است و نیز دو زاویه ک ر نیز است و نیز دو تمام آن ظاهر است و از

ک م ر ه و ف ر نیز است و نیز زیرا که در صورت اول ک م ر متقابل ا م ه است پس مساوی الآن است و ه ف ر متقابل

ا ف ح است پس مساوی آن است و در صورت دوم هر زاویه ک م ر ه ف ر متمم اند با هر زاویه ا م ه ا ف ح و ثابت شد

که ا م ه ا ف ح است و نیز پس بنابر ۲۶ دو مثلث مذکور عین یکدیگرند و ه ر ف است و نیز پس مجموع دو مثلث ر ح ه م ل ه

نیز مربع ح ل و مثلث ه ف ر مساوی مثلث ب ف ح است و چون اضافه می‌کنیم بر او ل مثلث ر ح ه را و بر ثانی مثلث ر ط ب را

و سطح ه ر ط ن را مشترک قرار می‌گردانیم اگر ا ب اطول باشد از ا ح و اگر بعکس شود بعض از آن سطح مشترک قرار خواهد بود و بعض مشترک

فقط پس مربع ه ا ر مساوی مربع ا ح ط که هر دو مربع ضلعین اند مساوی یا مربع ب ده که مربع وتر است و در تصحیح آن عمومات که در شکل

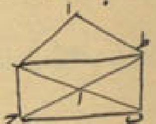
سابق گذشت و نیز تبیانی که ظاهر کلام محرر دو مقدار در رسم این شکل سهو است که این حکم نیز مخصوص بصورت اختلاف دارد مثل

حکم سابق و حال آنکه چنین نیست زیرا که در سابق اگر اختلاف ضلعین باشد لازم می‌آید که مربع ا ب بر ا ح ل تو چنانکه

مذکور شد و حال آنکه مطلوب اختلاف ان است اما در اینجا دین فساد لازم نمی‌آید پس احتیاج بتخصیص نیست غایة ما فی الباب آنست

در صورت تساوی لازم می‌آید انطباق تام و عدم تبیین رسم تمام مربع مثل دو خطوطی که جهة تحقیق مربع ا ح رسم شده و بر اضلاع مربع

ا ب منطبق خواهد شد و منطبق خواهد شد نقطهٔ ف بر ه و ط بر ا و دو مثلث ر ک م ه ف ر بهم منطبق خواهند رسید و تتمهٔ شکل چنین خواهد بود



و بیان در نهایت سهولت خواهد بود دیگر آنکه محرر ره صورت دیگر ذکر کرده بجهة آنکه طریق

بیان صورت اختلاف مختلف است با طریق بیان صورت تساوی با وجود آنکه کیفیت بیان در صورت

تساوی در نهایت ظهور است (ز ا ق) لازم نمی‌آید زیرا که ممکن است در تقی بر نصف ا ب مربع ا ب باشد بلکه مربع ا ح بیش

در مربع ا ب بر غیر نصف ا ب شود و فساد خلاف فرض که مربع خود لازم نمی‌آید تا شکل (سهو از بیان نجم)

قسم چهارم آن است که مربع و مربع منطق نیست باشد بلکه منطق بر مثلث مربع ا حد ضلعین است و فرض می‌کنیم که آن ضلع

است در مربع آن که منطق است ا ر ح است پس اگر ضلع اساس ا ح ب است دو باشد نقطهٔ ر منطق بر ح می‌شود و دو آن خطاهر

و اگر اب اطول از اج باشد نقطه ز خارج از ضلع اج واقع می‌شود و اگر عکس باشد نقطه ز در خط اج واقع می‌شود و وجه آن نیز
ظاهر است پس وصل می‌کنیم زح را و مثل آنچه در قسم دوم از شکل قسم اول مذکور شد بیان می‌کنیم که زح در خط دا متصل است
و اخراج می‌کنیم از نقطه ه خطی بر زح عمود و کذا را در خط ار عمود و ل را عمود و کذا بر زح عمود است پس عمودها واقع شود
که نقطه ک در میان ز و ح نیست بلکه در دو جهت مثلث ابج واقع شود زیرا که چاره نیست که متقاطع شوند والا لازم آید انطباق قائمه بر حاده
و چاره نیست که در جهت خارج زه واقع شود والا لازم آید اجتماع منفرجه و قائمه در مثلث هکز و چاره نیست که متقاطع بر ه و نیز
والا لازم آید اجتماع دو قائمه در مثلث مذکور و چاره نیست در طرف خارج هح واقع شود والا لازم آید اجتماع قائمه و منفرجه
در مثلث مذکور و در صورت سیم چاره نیست که نقطه ک بر نقطه ز یا در میان ط و ز واقع شود و سبب آن نیز کما فی ظاهر است
پس متعین شد که باید عمود هک بحیث واقع شود که نقطه ک در دو جهت مثلث ابج واقع شود و اما عمود هل برای دلیلی است که
در خارج مثلث از جانب خط هح واقع شود زیرا که اگر بر غیر این فرض واقع شود لازم آید اجتماع قائمه و منفرجه در
مثلث هلح یا انطباق قائمه بر حاده و منفرجه چنانکه وجه آن ظاهر است بادنی تأمل و چون ثابت شد که عمود هک
در دو جهت مثلث واقع می‌شود می‌گوئیم که اگر اب و ات مساوی باشند هک بر خط منصف زاویه منطبق می‌شود و اگر اب اطول باشد
هک در میان زح واقع می‌شود و اگر اج اطول باشد در میان زح واقع می‌شود زیرا که هرگاه متوازی الاضلاع زک هل
تمام شود زک مساوی هل خواهد بود و هل مساوی حا خواهد بود بجهت تساوی دو مثلث هلح و حزا زیرا که دو زاویه
از این دو مثلث قائمه‌اند و دو زاویه هحل و حاز متساوی‌اند زیرا که هح و حا مساوی است بجهت آنکه هر یک
از آنها تمام حه است تا قائمه و حه که مساوی کح است زیرا که هر یک از آنها تمام حه است تا قائمه و حه که
مساوی کح است زیرا که هر یک از آنها تمام که است تا قائمه و که مساوی حا است که نصف ... مساوی اح است
پس اح مساوی اب است و ضلع هح مساوی حا است پس در مثلث هلح مساوی است نیز که ۳۶ از ...

۱۴۰

آنها است و هل مساوی اح نیز هست پس زک که مساوی هل است مساوی حا است پس اگر اب و اح متساوی باشند زک
که مساوی اح است مساوی حز خواهد بود و زح که مساوی اب است و نقطه ک بر نقطه ح منطبق خواهد شد و اگر اح اقصر از
اب باشد زک اقصر از زح خواهد بود و نقطه ک در میان زح واقع خواهد شد و اگر اح اطول باشد زک اطول از زح خواهد بود
و نقطه ک در میان زح واقع خواهد شد پس بطریقی که مذکور شد ثابت می‌کنیم که چهار مثلث اح ح سک زه لح ه
نیز در مساحت این مثلث مساوی است که در هر یک از این مساحت آنکه سطح کل از مثلث که مساوی مربع ضلع
اح است زیرا که مثلث ... که هر یک ... مساوی اح است پس می‌گوئیم مجموع دو مثلث اح ل حه مساوی
مجموع دو مثلث که زه ح س است پس ... آنکه باقی سطح را آنکه مکرر ... ثابت می‌شود که مربع ضلعین مساوی مربع وتر است
و هو المطلوب **قسم پنجم** آن است که هیچیک از مربع وتر و دو مربع ضلعین منطبق بر مثلث نباشد و مربع ضلعین بر عکس
ضلعین رسم شود پس مثلث و مربع وتر را رسم می‌کنیم و هر یک از ضلعین نیز اب و اح را اخراج می‌کنیم و در این دو ضلع مخرج
اخراج می‌کنیم از دو نقطه زه و عمود زر و حر و سنجیده بر دو ضلع مخرج از دو نقطه مذکوره و نیز ده و دو عمود دیگر که ... و ک
اخراج می‌کنیم بحیثی که موازی دو عمود اول باشند نیز ... موازی هح باشد ده که موازی زرند پس می‌گوئیم دو عمود
... و ک با یکدیگر تقاطع می‌کنند بر نقطه ل زیرا که اخراج شد نیز از خط زه بر کمتر از دو قائمه و وجه است که تقاطع
در دو جهت مربع وتر تا قائمه واقع شود زیرا که نقطه ل که محل تقاطع است اگر بر یکی از دو ضلع مربع وتر که خط هح است واقع شود
لازم می‌آید اتحاد دو خط مستقیم یک سطح و نیز لازم آید که در خارج این دو ضلع واقع شود و وجه آن ظاهر است و اگر بر ضلع هح
واقع شود لازم می‌آید که ضلع زاویه قائمه اطول از وتر آن باشد و این لازم باطل است بر تساوی چهار مثلث که مذکور شد
تا در مثلث اح ل ده نیز مساوی باشد و زاویه ل ه قائمه است و اگر مثلثات مساوی باشند لازم می‌آید که زاویه ل ه

که هرگاه ل ب ح واقع شود مثلثی دیگر که ضلع قائمه که ل ی ه ل است اطول باشد از وتری که ی ه است و این
ر ط ه ک با ر بعاد ره مشهوره قطع می کند ه ه ی ب را اکبر اگر ه ضلع ا ب ا و ب تساوی شود سه نقطه ب ک نه متحد
میشود و مستقیمی سه نقطه ح ط م نیز متحد میشود و اگر مختلف باشد سه نقطه اول مثلث محیط میشود و مستقیمی سه نقطه ح م نیز مثلث
محیط میشود و سبب اتحاد در صورت تساوی و ایجاد در صورت اختلاف آن است که در صورت تساوی اگر ه ک قطع کند ح ب را
بر نقطه ط در مابین ب ح یا در خارج ح ب در مثلث ح ه ط شکل شیء که زاویهٔ ه ح ط قائمه است و زاویهٔ ح ه ط
چون که مساوی زاویهٔ ه ح ب است مساوی با آن است در زاویهٔ ه ح ب چون مساوی زاویهٔ ا ح ب است که نصف قائمه است
باید ه ح ط نیز نصف قائمه شود پس هر دو زاویهٔ ح ه ط که مساوی ه ح ط است نیز نصف قائمه شود و سبب اگر ح ه ط
مساوی ه ح ط است ظاهر است و وجه تساوی ه ح ط و ا ح ب آن است که ح ط واقع شده است بر ا ح پس باید
زاویه که در جنب ب ح حادث شده مساوی دو قائمه باشد لکن ا ح ب در صورت تساوی نصف قائمه است و ب ح …
قائمه است پس باقی که باید ه ح ط نیز نصف قائمه پس ه ح ط و ا ح ب مساوی شدند و هر یک نصف قائمه از پس ح ه ط
که مساوی ه ح ط است نیز نصف قائمه است و هرگاه ح ه ط نصف قائمه شد به ه ط ح نیز نصف قائمه شود زیرا که
زاویهٔ ط ح ه از مثلث ط ه ح قائمه است پس بنا بر … مثلث … ح ط و ح ه متساوی شدند لکن ح ه مساوی است
با ح ب که اعظم از ط ح است اگر قطع در مابین ب ح شود و اصغر از آن است اگر قطع در خارج شود و در هر یک از تعدد خلف
لازم می آید تساوی کل و جزء و این محال است پس باید طرف عمود ه ک که نقطه ک است بر طرف ح ب که ب است واقع شود
و محل تقاطع ز ک ه ا ب ح که نقطه ب است نیز بر طرف ح ب که ب است واقع شود پس سه نقطه ب ک ب متحد شوند و هم
بیان می کنیم که ه ط اگر قطع کند ح ب را بر نقطه م در مابین ح ب یا در خارج خلاف … لازم می آید تساوی … ه م …
تساوی کل و جزء و آن ظاهر است پس باید طرف ه ط که ط است بر طرف ب که ب است واقع شود و محل تقاطع ز ک ا ب
ب ح که نقطه م است نیز بر طرف ب که ب است واقع شود پس سه نقطه ح م ط نیز متحد شوند و اما در صورت اختلاف

می گوییم که جایز نیست نقطهٔ ک بر ب و نقطهٔ ط بر ح واقع شود زیرا که هرگاه ا ب اطول شد زاویهٔ ا ح ب اعظم
از نصف قائمه خواهد بود پس زاویهٔ ه ح ح که مساوی زاویهٔ ح ه ط است اصغر از نصف قائمه خواهد بود پس زاویهٔ ح ه ط
اعظم از نصف قائمه خواهد بود پس ح ه که وتر زاویهٔ عظمی است اطول است از ح ط که وتر زاویهٔ صغری است لهذا نقطه ط
که محل تقاطع ک ه ا ب ح است در مابین ب ح واقع میشود و نقطهٔ ک که طرف ه ک است در مابین ا ب واقع میشود و لازم است
احاطهٔ سه نقطه ب ک ط مثلث یک مثلث که آن مثلث ب ک ط است و مثل همین بیان می کنیم که ح ه اعظم از ه م است و نقطه م
در مابین ح ه واقع میشود و نقطه ط در مابین ح ح واقع میشود و از سه نقطه ح م ط مثلث ح م ط بهم می رسد و مثل آنچه مذکور شد
ثابت می کنیم مطلب را هرگاه ا ح اطول باشد از ا ب و تفاوت تعدد در بیان و کیفیت شکل در صورت اطولیت ا ب از ا ح
و صورت عکس آن بهم می رسد و از این جهت مؤلف کتاب بصورت اول اکتفا کرده و یک شکل از جهت صورت تساوی رسم نموده و یک شکل
از جهت صورت اطولیت ا ب از ا ح زیرا که صورت عکس با آن تفاوت تعدد در بیان و هیئت شکل ندارد و ما تا حال هر دو از
احوال مذکوره را بیان می کنیم و چهار مثلث ا ب ح و ا د ز و ب ل ه ح و ه ح ثابت شد زیرا که در هر یک ضلعی است از اضلاع مربع … در
پس این چهار ضلع از چهار مثلث متساوی شد و چهار زاویه که این ضلع اوتار آنهاست نیز از ح ل قائمه است پس این چهار زاویه نیز
متساوی شد و زاویهٔ ا ح ب از مثلث ا ح ب مساوی است با زاویهٔ … از مثلث … زیرا که زاویهٔ … هر یک … مساوی اضلاع
و قائمه اند … و قائمه است پس … متمم یکدیگرند … و ا ب با … متساوی … یکدیگرند پس …
متساوی اند پس بنا بر شکل ۲۶ دو مثلث ا ح ب و … متساوی شدند و مثل این بیان می کنیم که دو مثلث ا ح ب و ح ح ه نیز متساوی
پس می گوییم زاویهٔ … نیز … زیرا که هر یک تمام زاویهٔ … اند از قائمه پس دو مثلث … نیز
متساوی … و بهمین قرار تساوی چهار مثلث ثابت میشود زیرا که چون ثابت شد مثلث … مساوی … است و …
مساوی ح ح ه است ثابت شد که … مساوی ح ح ه نیز است و چون ثابت شد که … مساوی … است

معلوم شود که مثلث ب ل ه مساوی است با یکی از دو مثلث تیزاب می‌توانیم مثل آنچه گفته است مساوی است مثلث ب ه ل د ه ح را

بیان کنیم بانکه گوییم زاویه د ه ح مساوی است زاویه ب ه ل است زیرا که هر یک از آنها تمام م ه ل است از قائمه پس بنابر شکل ۴ دو مثلث

هر کدام نیز ثابت دو زاویه ... زیرا که زاویه ل ه ح قائمه است و دلیل برای آن است که در صورت ثانی می‌گوییم ل ه

موازی است با خط ح م پس زاویه ح م ه ل ه م نیز قائمه است زیرا زاویه ح م ه با زاویه ح ه م مساوی یکی

قائمه‌اند پس زاویه ل ه م با ح ه م مساوی قائمه است پس مجموع ل ه ح قائمه است و هو المطلوب و باید که تغییر در بیان مطلوب

در صورت ... می‌گوییم سطح ر ل ... که مساوی ... ضلع ا ب ا ح اند آن ... مربع

بودن آنها به جهت آن است که ضلع هر یک ... مثلثات ... ضلع ... قائمه‌اند در ضلع

مطلوب آن است که چون سطح ا ه متوازی الاضلاع است خط ا ک از آن مساوی خط ه ح است ۳۴ و خط ه ح مساوی خط

ا ح است بجهت تساوی مثلثات پس ا ک مساوی خط ا ح است پس ب ک نصف خط ا ب است براه پس ر ب ک مساوی ا ح است

نظیر مساوی مثلثات مساوی است با ا ک نیز ... لازم می‌آید که ر ک مساوی ... نظیر مساوی مثلثات مساوی

ر ب است پس ر ک مساوی ر ب است پس بنابر ۳۴ مجموع اضلاع سطح ر ل ... زیرا که این سطح متوازی الاضلاع است

دو زاویه آن نیز قائمه‌اند پس این سطح مربع است ... مربع بودن سطح ل ح می‌گوییم که چون سطح ر ط متوازی الاضلاع

خط ر ... مساوی ا ط است ۳۴ پس ا ک که مساوی ر ب است مساوی است با ا ط و ا ... مساوی ح ... است نظیر مساوی

مثلثات پس ا ط نیز مساوی ح ... پس ... خط ح ط ... ا ح ح ط ... نظیر مساوی

مثلثات مساوی ح ... پس ح ط نیز مساوی ح ه است پس ... سطح ل ح متوازی الاضلاع نیز هم اضلاع آن

... نیز قائمه‌اند ... پس مربع است زیرا که مربع ... هر ضلع که اضلاع آن متوازی ... مساوی ... و زوایای آن

قائمه باشند و این مساوات هم در مربع ... صلعی ... است که نظیر مساوی مثلثات ثابت ... ا ب ... نیز

و همچنین ا ه ه ل نیز ... می‌گوییم ... مثلث ب ک ... ح ط م ... نیز ... اعتبار آنکه ب ک ح ط ... هر یک

... ضلع ا ... نیز ... ثابت شد که ا ک مساوی ا ح ... ب ک ... است ... و نظیر

مثلثات ... ح ... ط که مساوی ... ب ح ط ا ک ب مساوی ... ثابت ...

که ک ب ح ط از دو مثلث ب ک ... ح ط م ... نیز ... گوییم زاویه ... مساوی زاویه ... نظیر ... مثلثات دیگر

از دو زاویه ک ط قائمه‌اند پس بنابر ۳۴ دو مثلث ... نیز و همچنین می‌گوییم دو مثلث ... م ه ... نیز

زیرا که هر یک از دو زاویه ه ... قائمه‌اند ... ضلع ... ه ... نیز ... اعتبار آنکه ... ضلع مربع‌اند ... ضلع ... م ... ح

نیز ... زیرا که چون ثابت شد که ... پس هرگاه آنها را از ضلع مربع ... باقی می‌ماند

نیز ... ح م ... مساوی ... ثابت شد که ... ضلع ... زاویه که در میان آنهاست از مثلث ... ه ... ضلع

... ح ه ... زاویه ... مساوی است با ... ضلع ... زاویه که میان آنهاست از مثلث ... م ... ضلع م ه ... زاویه ه ...

... مثلث ... نیز ۴ پس هرگاه ... دو مثلث ... مثلث م ل ه ... را ... باقی می‌ماند سطح ... ل م ح

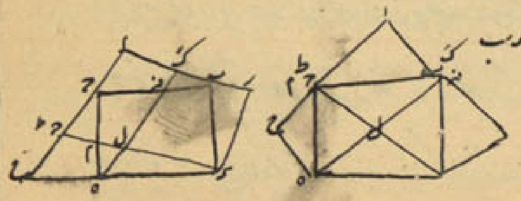
مساوی مثلث ... ل ه ... مجموع سطح م ه ح ط ... مثلث ب ک ... پس هرگاه ... کنیم ... سطح ... ل م ح ... مثلث

... ل ه را ... مجموع سطح م ه ح ط و مثلث ب ک ... مثلث ... که ... مثلث ... ل ه است ... مجموع سطح

~~...~~ ... ل م ح و مثلث ... ل ه که این مجموع بعض از مربع ... مساوی مجموع سطح م ه ح ط و مثلث ب ک ...

... که این مجموع بعض از مربع ... پس ... مجموع سطح ... و مثلث م ل ه ثابت می‌شود

که مربع ... مساوی ... مربع ... ضلع ... است و هو المطلوب



در تتمه شکل صورت سادس ... دیگر

اطولیت اب از اج، پس ظاهر است که در شکل یک صورت خلاف آنچه مرکوز شد بجهة عدم تساوی تعدد است
در اینجا در صورت خلاف   قسم ششم آنست که با وجود آنکه هیچیک از مربع و تر دو مربع ضلعین منطق
و مشترک نباشند و مربع ضلع نیز ضلع مرسوم نشود آنجا که در قسم سابق بود مربع احد ضلعین منطق بر مربع دیگری شد و مجوز
در این قسم گفته جانی داراید تنها که در شکل صورت خلاف کرده است و صورت تساوی را حواله بظهور نموده است
باعتبار آنکه کیفیت بیان در صورت تساوی ضلعین درین قسم در نهایت ظهور است زیرا که هرگاه ضلع اب را مشترک
اخراج کنیم و در آن عمود ره ج از نقطه ره بکشیم نطقی خواهد شد نقطه ج بر ب یا هرگاه اخراج کنیم ب ط را
بحدی که عمود ره ج شود تمامی میشود سطح رط رتبی که مساوی مربع احد ضلعین است بلکه مربع هر دو ضلع است لکن مربع
احدهما منطق بر مربع دیگری شده و این مربع مساوی نصف مربع وتر است پس مجموع دو مربع مساوی مجموع مربع
وتر و جمیع این احکام ظاهر است و چون محرر ره بیان این صورت را بظهور حواله فرموده از جهة بیان مطلب در
صورت خلاف گفته است و اما بر تقدیر خلاف ضلعین پس اخراج میکنیم اب را از نقطه ره عمود ره
ح را و اب مخرج اخراج میکنیم و ما بر عادة مشهوره ح ملاقات میکند ب ح را در نقطه ی و جایز نیست
که این نقطه ی در صورت اول یعنی اطولیت اب از اج منطبق بر ب شود زیرا که هرگاه منطبق بر ب شود لازم می آید
ه ی ح با زاویه ا ب ح معادل یکدیگر باشند و زاویه اجب که در صورت اعظم از نصف قائمه است با اب ح نیز
معادل یکدیگر است پس هر زاویه ه ی ح که مساوی زاویه اجب است اعظم از نصف قائمه شد و چون زاویه ه ح ی
قائمه است پس زاویه ح ه ی که تمام ه ی ح است ناقص تر اصغر است از نصف قائمه پس لازم می آید ه ح اطول از
ی ح شد و این محال است و جایز نیست که نقطه ی در صورت خارج از ب واقع شود زیرا که اگر در خارج ب واقع شود
لازم می آید تساوی هر دو زاویه ی با زاویه ب ح زیرا که زاویه ی ب از زاویه ی ب ح اعظم است و متقابله معادل یک قائمه

را و ب اب ح نیز در صورت معادل یکقائمه است پس زاویه ی مساوی است با زاویه اجب که اعظم است از نصف
قائمه و اینجا زاویه ی و اجب عاریه و ازا خطاهری در وقع ح ی و خط تسوازی اج ح ی بهم رسیده اند
پس باید ست دو شده و زاویه ی اعظم از نصف قائمه شد پس باید در آن گرفته اعظم از د ح ه ی شد که کمتر از نصف
قائمه است و ازین لازم می آید که ه ح نیز ح ب جزو اطول از ح ی کل شد و این محال است پس متعین شد که نقطه ی در صورت
اول در مابین ح ب واقع شود و اما در صورت دوم که اب قصیر تر میگیریم باز جایز نیست که نقطه ی بر ب واقع شود زیرا که
اگر بر ب واقع شود لازم بود زاویه ه ی ح اصغر از نصف قائمه زیرا که آن مساوی اجب است که در صورت اصغر از نصف
قائمه است و سبب دلالة آنست که هر یک تمام ا ح ب است از قائمه پس باید ح ه قصیر از ح ب شد که در صورت و ز ح ه ی است
که اعظم از نصف قائمه است و انفا و همچنین جایز نیست که نقطه ی در صورت در مابین ب ح واقع شود والا لازم آید که زاویه
ه ی ح اعظم ح ساوی اجب شد زیرا که هر یک تمام اح ب است از قائمه و زاویه اجب در صورت صغرت از نصف
قائمه پس زاویه ه ی ح نیز صغرت از نصف قائمه پس زاویه ح ه ی اعظم است از نصف قائمه پس لازم می آید که ه ح
اعظم ح ب کل قصیر تر از ح ی جزو و آن محال است پس باید در صورت نقطه ی در خارج ب واقع شود و بعد از اجمال
اخراج ه از نقطه ره عمود ره ط بر ه ح اخراج میکنیم و از ب عمود ب ک را بر ره ط اخراج میکنیم بعد از اخراج ره ط در صورت
دوم زیرا که در صورت جایز نیست که نقطه ک بر نقطه ط واقع شود والا لازم آید که زاویه قائمه منفرجه شد زیرا که زاویه ح ط
قائمه است پس زاویه ب ط ره بر تقدیر وقوع ک بر ط اعظم است از قائمه پس هرگاه ک بر ط واقع نشود ب ط نیز قائمه خواهد بود
زیرا که ب ک عمود است بر ره ط نوعی دیگر تا ربتای شکل ثلثه ره ط مساوی اب است و ب ک مساوی اح است پس اگر ک
بر ط واقع شود لازم آید تساوی دو ضلع اب اح بنحو نقص نظرانی در سبب عدم وقوع ک بر ط گفته نه اگر ک بر ط واقع شود
لازم می آید ب ط و ه خط مستقیم واحد شود و ازین لازم می آید که دو خط مستقیم یک سطح محیط شده و درین ایراد نموده نه

که این دو دو قائمه است که ب ک عمود بر ه ح نیست زیرا که بر ط زیر عمود بوده است اما هرگاه ب ک عمود بر آن نباشد
لازم آید که ب ک ط بر یک خط نشوند هم چنانکه گفته شد و محال است که گفته شد که ب ک هرگاه بر ط واقع شود عمود بر ه ح
خواهد بود زیرا که ب ک ط ح دو ضلع است که متوازی باشند باعتبار آنکه زاویهٔ س ح ط قائمه است و این ظاهر است و ح ط
بتقدیر وقوع ک بر ط نیز قائمه است زیرا که ب ط متوازی است و ب ک نیز قائمه است پس ح ب ط نیز قائمه است پس
ب ک ح ط باز بر قائم هر زاویه ط ح ب ح ب ط متوازی الاضلاع ۲۸ و هرگاه ب ک ح ط متوازی باشند و ب ک بر ط
نیز بر خط ه ح واقع شود پس زاویهٔ ب ک ح نیز ب ط ح قائمه است زیرا که زاویهٔ ح ب ک قائمه است و هر دو زاویهٔ متقابل
در هر خط متوازی هرگاه واحد با قائمه است دیگری نیز قائمه است و هرگاه ب ط ح قائمه است پس ب ک بتقدیر وقوع آن
بنقطه ط نیز بر خط ه ح عمود بر آن است و چون عمود بر آن است لازم می آید ب ک خط مستقیم واحد شود و با ط هر مستقیم یعنی
واحد لازم آید و بهر تقدیر چون ثابت شد که نقطه ک در صورت دوم متوازی شد بر ط واقع شود میگوئیم که متوازی شد و دوایی
ط نیز واقع شود واحد لازم آید و وقوع هر قائمه در شکل پس باز در صورت چهارم وقوع ک بر ه ح ط لهذا اخراج کرد ط
پس اخراج میکنیم از نقطه ح عمود ح ل را بر ه ح و دو مربع را در جهت رسم که میگردانیم و باز بر ۳۱ اخراج میکنیم م ن
سه ع را بحیثی که موازی بر ط باشد و ملاقات کند ب ر را بنقطه و ب ک را بر سه و ه ح را بر ع پس پیش آنچه در
قسم سابق گذشت ثابت میکنیم تساوی پنج شکل ا ب ح ل ه ح ط ه د ب ر ب ک نیز میگوئیم در هر یک از این
پنج شکل یک قائمه است که دو آن ضلعی است از ضلع مربع وتر و در هر شکل ا ح ب ب ر هر زاویه ا ح ب ر ب د
نیست زیرا که زاویه ا ح ب با ا ب ح مساوی قائمه اند و وجه آن ظاهر است و زاویهٔ ر ب د نیز با ا ب ح مساوی قائمه اند
زیرا که خط ب ک واقع بر خط ا ب شده و از هر طرف آن هر زاویه حاصل شده که مساوی دو قائمه اند و از جمله این
دو زاویه زاویهٔ ه ب ا است که قائمه است پس باقی که ر ب د ا ب ح نیز مساوی یکدیگر اند و چون هر یک از ا ح ب

ر ب د با ا ح ب مساوی یکدیگر اند پس ا ح ب ر ب د ثابت شد پس بنابر ۲۶ دو شکل مذکور نیز ا ح ب ر ب د
ثابت و نیز جمیع زوایا و اضلاع آنها بر نظیر ثابت و نیز پس میگوئیم در دو شکل ر ب د و ر ب ک هر زاویه ر ب د ثابت و نیز
زیرا که هر یک با ر ب ک مساوی یکدیگر اند پس بنابر ۲۶ این دو شکل نیز ثابت و نیز و از تساوی آنها ثابت می آید تساوی
دو شکل نیز ا ح ر ب ر ب ک پس میگوئیم در دو شکل ر ب ک ط ه ر هر زاویه ر ب ک ط ه ر نیز ثابت و نیز زیرا که
هر یک با زاویهٔ ط ه ر مساوی قائمه است پس این دو شکل نیز ر ب ک ط ه ر نیز ثابت و نیز و از تساوی آنها ثابت می شود چهار شکل
ثابت شد پس میگوئیم در دو شکل ط ه ر ل ح ه هر زاویهٔ ط ه ر ل ح ه ثابت و نیز زیرا که هر یک از آنها تمام ل ح ه است
از قائمه پس این دو شکل نیز ثابت و نیز و از تساوی آنها ثابت میشود که پنج شکل مذکوره ثابت و نیز پس میگوئیم در سطح م ک ر ط ربع آن
زیرا که هر ضلع م ر ک ثابت و نیز یعنی دو ضلع ر ه و ط ثابت و نیز بجهة تساوی مثلثات پس بحیثی که در قسم سابق گذشت
باید هر یک از آنها ثابت و نیز ضلع و قائم الزوایا باشند پس مربع خواهد بود و این هر مربع مساوی هر مربع ضلعی اند
زیرا که نظیر مساوی مثلثات ا ب ر ب ثابت و نیز و همچنین ا ح ر ک ثابت و نیز پس میگوئیم در شکل م ک ر ل ح ه ثابت و نیز
زیرا که هر خط م ر ح ل ثابت و نیز زیرا که هر یک مساوی ر ک است و مساوات دو ضلع با ر ک بجهة آن است که هر یک ضلع از
مربع م ک اند و مساوات هر دو با ر ک بجهة تساوی مثلثات است و هر زاویهٔ م ل بجهة قائمه بودن هر یک ثابت و نیز و هر زاویه
م ر ف ل ح ی نیز ثابت و نیز زیرا که اول تمام ر ک است از قائمه و دوم تمام ا ح ی از قائمه و هر دو از
ساوی که ا ح ب نظیر ساوی مثلثات ثابت و نیز پس باید تا حقایق م ر ف ل ح ی نیز ثابت و نیز م ر ف
ساوی ل ه ح است نظیر ساوی مثلثات و ل ه ح مساوی ل ح ی است زیرا که هر یک با ل ح ه مساوی قائمه است
پس م ر ف مساوی ل ح ی است پس بنابر ۲۶ ضلع و دو زاویه از این دو شکل نیز م ر ف ل ح ی و شکل نیز
ثابت و نیز پس میگوئیم در شکل س ف سه س ح ثابت و نیز زیرا که هر یک از ب سه س ح ضلعی اند

ا ب لا بر آنکه در صورت اول سه ک ساوی ک ه است که ک ر با ر ساوی مثلث ساوی اد است که ضلع قصیر است
از مثلث ر ت ک با ر ساوی مثلث ساوی است که ضلع اطول است پس سه تفاوت های ضلعین است و اح
ساوی ح ل است بجهة تساوی اضلاع سطح ال و ح ل نظیر ساوی مثلث ساوی اد است پس اح ساوی اد است
که ضلع قصیر است در شکل ت پس ا ح که اتم ضلع ا ب اطول است تفاضل های ضلعین است و در صورت دوم س ک ساوی
ه است که ر با ر ساوی مثلث ساوی اب است که ضلع قصیر است در شکل ت و سه ک ساوی ک ه است که ک ر با ر ساوی
مثلث ساوی اد است که ضلع اطول است در شکل ت پس سه تفاضل های ضلعین است و اح ساوی اد است که ضلع اطول
پس ا ح که اتم ضلع ا ب اطول است تفاضل های ضلعین است و در صورت دوم س ک ساوی ر ه است که ر با ر ساوی مثلث
ساوی است که ضلع قصیر است در شکل ت و سه ک ساوی ک ه است که ک ر با ر ساوی مثلث ساوی اد است که ضلع
اطول است پس س ح تفاضل است زیرا که ضلع قصیر است در شکل ت و چون ثابت شد که اینکه از سه س ح
تفاضل های ضلعین [illegible] شد پس [illegible] ضلع [illegible] زاویه [illegible] ح ت [illegible] و چون [illegible] زاویه [illegible]
لا ب [illegible] ح تحت [illegible] زاویه مقابله ایها [illegible] ح [illegible] و [illegible] زاویه [illegible]
س ح ب قائمه است پس با ر ع ۲ [illegible] مثلث [illegible] ح [illegible] ظاهر شد که مجموع
مثلث [illegible] مجموع مربعات [illegible] مثلث [illegible] س ح ب ساوی مثلث ه ح ب است پس [illegible] کنیم [illegible] اول
مجموع مربعات ک و مثلث س ح ب مثلث [illegible] و مثلث ه ح ب مثلث [illegible] را [illegible] هرگاه سطح
س ط ب را دو گردانیم در صورت اول مشترک زاید و در صورت دوم مشترک [illegible] بعضی از آن زاید [illegible] ظاهر می‌شود
که [illegible] مربع ضلعین ساوی مربع [illegible] است که [illegible] و نصف [illegible] ضلع آن مجذور است
که [illegible] بعضی [illegible] سابقه [illegible] که [illegible] عدم اخراج خط موازی که آن مربع [illegible] در [illegible] تقسیم [illegible]

که آن دو قسم ساوی دو مربع ضلعین باشد شش قسم از دیگر بوده باشد این شش قسم بحیث که [illegible] و [illegible] یکی
در اشکال این شش قسم امثال آنها که با حذف شروط مختلف می‌شود مشتمل شده هرگاه شرط شود که اخراج ضلع اطول از دو ضلع
بشود [illegible] ضلع اول است و اما با [illegible] سطح مشترک در هیچ صورت زاید [illegible] بود و اگر شرط شود که اخراج ضلع قصیر شود [illegible]
است و اما سطح مشترک در بعضی صور زاید خواهد بود و در بعضی صور ناقص و از این سبب اشکال مختلف می‌شود و [illegible] است که شروط و تعداد
دیگر تصورات که با حذف آن اشکال و بیان مختلف می‌شود اینجا ذکر نمودیم تا [illegible] ظاهر شود و نفع [illegible] که [illegible] قسم اول [illegible] بود
بر آنکه خط موازی اخراج شود [illegible] مثلثات [illegible] ضلع [illegible] و اگر [illegible] بعضی [illegible] مربع [illegible] اضلاع [illegible] بعض آن [illegible]
دارند [illegible] هیچ یک از مثلثات بر ضلع رسم نشده و اگر چه در بعضی [illegible] مربع بعض از اضلاع [illegible] بعض ضلع [illegible] شده بود
دارند [illegible] بیان شش قسم گفت که اگر بر تقدیر عدم اخراج خط موازی شرط شود که [illegible] مربعات در یکی از دو جهة اضلاع
بعض اضلاع [illegible] است قسم دیگر حاصل می‌شود که فرق آنها در [illegible] قسم اول [illegible] است که [illegible] قسم اول [illegible] بود بر آنکه
اخراج خط موازی [illegible] که [illegible] مربع [illegible] قسم [illegible] که هر قسم [illegible] ساوی یکی از دو مربع ضلعین است و [illegible]
قسم دیگر مبنی است بر آنکه مطلب بطریق دیگر بیان شود و طریق اخراج [illegible] قسم [illegible] است که هرگاه مربع وتر [illegible] ح
در جهتی از [illegible] و [illegible] که منطق [illegible] شود [illegible] مربع [illegible] نیز [illegible] منطق است [illegible] و در جهتی دیگر [illegible] می‌شود که غیر
منطق [illegible] در [illegible] بر تقدیر [illegible] منطق است یا غیر منطق و این چهار قسم می‌شود و هرگاه مربع وتر در جهتی
[illegible] که غیر منطق [illegible] منطق است یا غیر منطق و [illegible] بر تقدیر [illegible] منطق است یا غیر منطق
و این نیز چهار قسم می‌شود پس مجموع هشت قسم می‌شود قسم اول آن است که [illegible] مربع وتر منطق [illegible] و هیچ یک از
دو مربع ضلعین منطق نباشد لهذا اشکال [illegible] رسم [illegible] کنیم [illegible] رسم [illegible] می‌شود یکی از جهة صورت [illegible] ساوی [illegible]

دیگر از جهة اعاده در صورت خلاف که در این صورت هم شیء نیز اطولیت است زیرا زاویه که شاد ت تقدیر
در این صورت خلاف این قسم در بیان پیش داده بجهة تکرار براهین مطلوب در صورت اطولیت اب صورت
اقصریت ا ز ا و اه بر صورت اطولیت نموده پس بجهة اثبات مطلوب اخراج می کنیم ب ا د ا را تا از نقطه ب
زاویه ب ه نقطه م فرض پس اگر ا سا ح ت دو ثابت باشد پس بر نقطه ب بر نقطه ه دو واقع شوند زیرا که اگر بر غیر این دو نقطه واقع شوند
هیچیک از دو زاویه اد ب ا ح نصف قائمه نخواهد بود و حال آنکه در مفروض لازم است که هر یک از این دو زاویه
نصف قائمه باشند شد اگر خطا ب ا ب د ه واقع شود که نقطه م در این ح ه واقع شود زاویه ب م ح اعظم از زاویه ا ح
خواهد بود زیرا که ... ب م ح که ح ب شیء زاویه لغایت اعظم است از زاویه ا ح که ح م شیء لهذا اب م ح اعظم از نصف
قائمه است و اب ح اصغر از نصف قائمه است و اگر ب ا ب د ه دو واقع شود که نقطه م در این ه دو واقع شود زاویه م ب ح
اصغر از نصف قائمه خواهد بود پس اب ح اعظم از نصف قائمه خواهد بود و بیش از این بیان ثابت می کنیم که خط ح ا اگر
بر غیر نقطه ه واقع شود زاویه ا ح ب نصف قائمه نخواهد بود پس تحقیق شد که در مفروض نقطه م باید بر ه واقع شود
و نقطه ف بر ب واقع شود و اگر اب اح مختلف باشند در نقطه ترکره نیز ... بر نفس مستقیم نیز ح ه ه دو واقع شوند
زیرا که بر تقدیری که اب اطولیت هم چنانکه مفروض است اگر ب ا بر ه واقع شود که نقطه م بر ه واقع شود زاویه ح ه ب
مساوی زاویه اب ح خواهد بود و وجه آن ظاهر است در زاویه اب م اعظم است از نصف قائمه بجهة آنکه تمام اب ح است
از قائمه در زاویه اب ح کمتر از نصف قائمه است پس زاویه ح ه ب نیز اعظم است از نصف قائمه و می توانیم استدلال
بگوییم چون زاویه ح ب اصغر از نصف قائمه است زاویه ح م ب اعظم از نصف قائمه است پس ح ب بجهة آنکه وتر
زاویه عظمی است از مثلث ح ب ه اطول است از ح ه که وتر زاویه ح ب ه اصغری است و هم خلف و اگر ب ا ح ه را
در خارج نقطه ه ملاقات کند نیز نقطه م بر خط ا ه واقع شود زاویه ب م اعظم خواهد بود از زاویه ب م زیرا که
در مثلث ب م زاویه ب قائمه است پس باید دو زاویه دیگر که ب م ب م باشند مساوی یک قائمه باشند و مجموع ب م

م ب ح نیز است و نیز مساوی یک قائمه لهذا و چون ب ب م م شرکت است لهذا ب م مساوی است و خواهد بود پس ب م
اعظم است از ب م لهذا ب ح ضلع ب م که وتر زاویه ب م عظمی است اطول است از ضلع ب ک که وتر زاویه ب م صغری است
و هم خلف است پس تحقیق شد که نقطه م باید در این ح ه واقع شود و همچنین می گوییم اگر ح ا بر نقطه ه واقع شد نیز نقطه ف
بر ب واقع شود لازم آید که ح ه اطول از ه ب شود زیرا که ح ه ف مساوی زاویه ب ح ا است زیرا که هر زاویه قائمه است که از
دو زاویه خط ح ف بر متوازی ح ه ب بر واقع شده و ایضا هر زاویه ح ب متقابل از ب ح و چون قطر ح ف را از اهد ۱۲
بگیریم اخراج شده لهذا هر یک از آن قطر منصف شده پس زاویه ح ف ه که نصف اعمال است مساوی زاویه ب ح ا است
که نصف دیگر است و چون این دو زاویه ثابت ت باشند و هم که زاویه ب ح ا است اعظم است از نصف قائمه در مفروض پس
زاویه ح ف ه نیز اعظم از نصف قائمه است و اعظم است از زاویه ه ح ف که کمتر از نصف قائمه است پس ه ح که وتر زاویه عظمی است
اطول است از ه ف که وتر صغری است و هم خلف و اگر نقطه ف بر خط ا ب بر واقع شود لازم می آید که ب ف اعظم از ب ح
زیرا که ب ف وتر زاویه ب ح ف است که اعظم از زاویه ب ف ح است بجهة تساوی ارکان با زاویه اب ح و همچنین که وجه آن
ظاهر شد و اعظمیت ب ف از ب ح ظاهر البطلان است پس تحقیق شد که باید ح ا امتداد اخراج در این ه دو واقع شود
و چون این مسلم شد اخراج می کنیم از ه دو عمود ه ز ه ط را بر ح ا ب ا که اخراج شده بود نیز ه ز را بر ح ا
بخارج اخراج می کنیم و ه ز را از طرف ز و ه ط را از طرف ط اخراج می کنیم پس این دو عمود در صورت اول بر ح
ه ک خواهد بود و بنا بر این اخراج دو عمود در صورت اول حاصل شکل ۱۱ خواهد بود و در صورت دوم شکل ۱۲
خواهد بود و اخراج می کنیم از ب ح دو عمود ب ح ح ک را از ح ه ک پس ملاقات می کنند ب ح ب ح را بر نقطه ح
بجهة آنکه خارج شده از ب ح ب بر کمتر از دو قائمه و ح ک ه ک را بر نقطه ک بجهة آنکه خارج شده از ح ه بر کمتر از
دو قائمه پس بنا بر تقدیر خلاف ب را اطول فرض می کنیم همچنانکه رسم شده و اخراج می کنیم از ه عمود ه ...

ب ح ر و آن عمود در صورت تساوی بر نقطهٔ ا واقع میشود که بر نقطهٔ ل اتصال میشود زیرا که اگر بر غیر نقطهٔ ا واقع شود

مراد خراج ب ا نقطهٔ ه لازم می‌آید اجتماع دو قائمه در مثلث ل ا ه و در صورت اختلاف مفروض نیز ظاهر است

بر غیر نقطهٔ ا واقع میشود و مسلّم است که در این حالت واقع شود زیرا که اگر بر نقطهٔ ا واقع شود لازم می‌آید که تساوی که فرض کردیم بجهت

آنکه زاویهٔ م ا ل قائمه است در تقدیر وقوع ل بر ا ه ل فرض از آن جزء او با وجود آنکه قائمه است و بعضی گفته‌اند که اگر

ل بر ا واقع شود لازم می‌آید که ه ل ح خط مستقیم واحد شود و دو خط مستقیم یک سطح محیط شوند و در این تقدیر زاویه که سابق

مرکز واردی که و توجیه مرکز نیز ممکن است و اگر ل بر نقطهٔ ز واقع شود لازم آید که زاویهٔ حاده قائمه شود زیرا که ه ز ح

حاده است و اگر بر ر واقع شود لازم می‌آید که باز دو خط واحد مستقیم شود در خط د ه ه ر یک سطح محیط شوند و این محالات

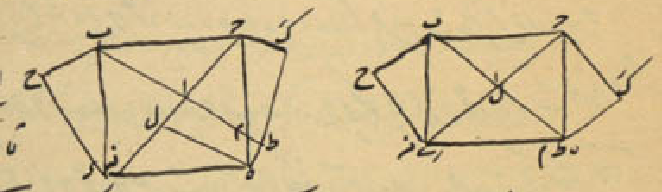
پس هر در این حالت واقع شود پس می‌گوئیم که سطح ل ک ا ح متوازی الاضلاع است بجهت قیام زوایا بلکه مربع است بجهت آنکه

بنا بر تساوی مثلثات ح ا ح ک ب ت ... تنصیف ب ا ح نیز متساوی‌اند و نیز هر مربع متساوی مربع ب ه که مربع

دو است اما در صورت تساوی ضلعین دو مساوات ظاهر است زیرا که مثلث خارج از مربع و داخل در مربع

ضلعین است نیز با مثلث داخل در مربع و خارج از مربع ضلعین و اما در صورت اختلاف می‌گوئیم سطح ا ک

ا ح مربع است و سطح ل ک مربع است و مربع بودن ل ک ظاهر است اما مربع ا ک بجهت آن است که سطح ل ک متوازی



الاضلاع است زیرا که زاویهٔ ط قائمه است باعتبار آنکه ه ط عمود است

بر ب المخرج و تنصیف زاویهٔ ا قائمه است و وجه آن ظاهر است پس بنا بر کج بر خط ک ه ح ل متوازی نیز

و با وجود توازی این دو خط و قیام زاویهٔ ل بر زاویهٔ ه نیز قائمه شد و بعد زاویهٔ ک نیز قائمه است پس بنا بر کج

دو خط ح ک ه ل نیز است و نیز پس سطح ل ک متوازی الاضلاع است و ح ک مساوی ه ل است و ه ل مساوی ا ح است

زیرا که در دو مثلث ا ب ح و ح ه ل دو زاویهٔ ا ب ح و ه ح ل ت و نیز زیرا که هر یک تمام زاویهٔ ا ح ه است از قائمه

و هر یک از دو زاویهٔ ل ا قائمه‌اند و دو ضلع ح ب ح ه است و نیز پس دو مثلث مذکور با یکدیگر برابرند پس ه ل مساوی ا ح است

و ثابت شد که ه ل مساوی ک ح است پس ک ح مساوی ا ح است با آنکه این دو ضلع ک ا با یکدیگر مساوات بوده است و این ثابت شد

با هر چهار ضلع سطح ا ک با یکدیگر مساوی باشند لهذا سطح مذکور مربع خواهد بود زیرا که در تعریف معلوم است که متساوی الاضلاع و الزوایا است

و اما مربع بودن سطح ا ح بجهت آن است که هر یک از سه زاویهٔ ا ر ح قائمه است پس زاویهٔ ب نیز قائمه است زیرا که اگر قائمه نباشد

لازم می‌آید مقدار خراج قطر اح مجموع زوایای مثلث کمتر یا زیادتر از دو قائمه باشد و این خلاف است و چون ثابت شد که این سطح قائم

الزوایا است می‌گوئیم ضلع ا ب مساوی ضلع ب ح است زیرا که در مثلث ا ب ح و ب ح هر یک از دو زاویهٔ ا ح قائمه است و دو ضلع

ح ب ح ب ت و نیز در زاویهٔ ح ب ا مساوی زاویهٔ ح ب ه است زیرا که هر یک از آنها تمام زاویهٔ ا ب ه است از قائمه پس دو مثلث

مذکور با یکدیگر مساوی‌اند لهذا دو ضلع ا ب مساوی ضلع ب ح است پس چهار ضلع سطح ا ح با یکدیگر و سطح مذکور مربع است و چون

ثابت شد که هر یک از سطح ا ک ا ح مربع است و معلوم است که ا ک مربع ا ح است و ا ح مربع ا ب است می‌گوئیم چهار مثلث ا ح

ک ه ح ل ح ه ح ب ت و نیز زیرا که تساوی مثلث ا ب ح با هر یک از مثلث ل ح ه و مثلث ح ب ه ثابت شد پس این سه

مثلث با یکدیگر مساوی و مثلث ل ح ه مساوی است با مثلث ک ه ح زیرا که دو زاویهٔ ک ه ح و ه ح ل با یکدیگر مساوی‌اند بجهت آنکه

[illegible]

مثلث نیز مساوی و ... مساوی ... این است که از مساوی چهار مثلث مذکور حاصل است پس می‌گوئیم مثلث ا ح م ل ه فرضت و نیز زیرا که هر یک

از دو زاویهٔ ال قائمه است و زاویهٔ ا ح م مساوی زاویهٔ ل ه ف است زیرا که هر یک تمام ح ه ل است از قائمه و نیز زاویهٔ ا ح م

مساوی زاویهٔ ک ه ح است بجهت آنکه متبادله‌اند هم چنانکه مرکز ثابت و ک ح مساوی ل ه ف است زیرا که هر یک تمام ح ه ل است

از قائمه پس ا ح م مساوی ل ه ف است و خط ل ه ا ح است و نیز هم چنانکه مرکز ثابت پس دو مثلث مذکور نیز ا ح م ل ه ف متساوی‌اند

پس ح م ه نیز ثابت است و نیز دو خط ح ه ثابت است و از هر ضلع ح ه ه ب متساوی فرض کردیم آنچه باقی می‌ماند یعنی م ه نیز برابر است

پس دو مثلث ه م ط ب ه ز نیز ثابت است زیرا که م ه نیز ثابت است و هر یک از دو زاویهٔ ط قائمه‌اند و زاویهٔ ز قائمه

مساوی زاویهٔ ط م ه است زیرا که زاویه‌ها متقابله‌اند و زاویه‌ها مساوی متقابله بتمامه است که ح م ا ثابت پس دو مثلث مذکور ثابت است متساوی

پس می‌گوئیم چون که دو مثلث ا ح م ل ه ز ثابت است پس هرگاه سطح ل ا م ه را مشترک گیریم خواهد بود سطح ز ا م ه

مساوی مثلث ل ح ه یعنی مثلث ه ح ک یعنی مجموع سطح م ح ک ط و مثلث ز ه ب پس سطح ز ا م ه که بعضی از مربع ا د است

مساوی است با سطح م ح ک ط و مثلث ز ه ب که هر یک بعضی از دو مربع ضلعین‌اند پس هرگاه اضافه کنیم ز ا ب ل مثلث

ا ب ح را و به‌تمامه مثلث ح ب ه را که مساوی مثلث ا ب ح است خواهد گردید مجموع سطح ز ا م ه و مثلث ا ب ح که این مجموع

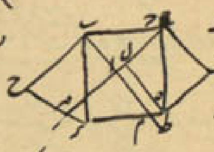
بعضی از مربع وتر است مساوی مجموع سطح م ح ک ط و دو مثلث ه ز ب ح ب ه که این مجموع بعضی از دو مربع ضلعین است

پس هرگاه سطح ه ب ل ح و مثلث ا ح م را مشترک بگیریم و بر مجموع اول زیاد کنیم مربع ب د تمام مربع وتر حاصل میشود و اگر بر مجموع

دوم زیاد کنیم مربع ا ح ک نیز دو مربع ضلعین حاصل میشود پس مربع وتر با دو مربع ضلعین مساوی است و هو المطلوب

و مخفی نماند تا اتمام این مطلب فرض و نقل کنیم را آن اگر اب قصیرتر و ضلع نیست که هرگاه اب قصیرتر مثلث ا ح م بهم

نخواهد رسید و هیئت شکل چنین خواهد بود و طریقهٔ بیان در این صورت آن است که ثابت است



چهار مثلث بنحوی که مذکور شد پس ثابت است متساوی دو مثلث ه ز ب ه ط م نیز

این نحو که می‌گوئیم دو مثلث ه ب ح م ب ه ثابت و نیز زیرا که دو ضلع ب ح ب ه ثابت و نیز هر یک از دو زاویهٔ

ب ه قائمه است و دو زاویهٔ ب ح ه م ب ه ثابت و نیز زیرا که هر یک تمام زاویهٔ اب ح است از قائمه پس این

دو مثلث ثابت و نیز لهذا ه ب م ثابت و نیز و هرگاه این دو ثابت را از دو ضلع ب ه ب ه متساوی بیندازیم هر یک

م ه که باقی بماند که هر یک ضلعی‌اند از دو مثلث ه ز ب ه ط م ثابت و نیز هر یک از زاویهٔ ز ط قائمه است و دو زاویهٔ

م ه ط هر دو نیز ثابت و نیز زیرا که هر دو مساوی ح ه ل‌اند نظر بتساوی مثلثات ح ه ل ... مساوی ا ه ط است

زیرا که هر یک تمام ل ه م است از قائمه پس هر دو مساوی م ه ط است پس دو مثلث ه ز ب ه ط م متساوی بمرادند ثابت

است و هر چهار مثلث و نیز دو مثلث ز ب ا ن رمثلثان آنچه مذکور شد تمام می‌کنیم و ممکن است که در شکلی که در شکل دوم ذکر کردیم است

ا ح از اب هرگاه قصیرتر فرض کنیم و اعلاء کرد ب ا ح در صورتی که ب عمل شده بعنوان آنکه ا ح است ب از آن عمل شده بعنوان

آنکه اب است و بنا بر این مثلثات بنحو خواهد بود که دو طرف است لکن از آنجا که آنها مختلف میشود و عدد آنها مختلف که ذکر نموده شد

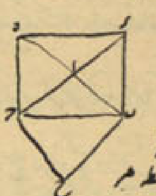
و استیفای بیان را خطوط مثلث در هر ضلع ه ح خواهد بود و عمود ه ل بر ل خواهد شد و خط ح ال ... خواهد بود و خلاصه آنکه این

قسم دوم ... آن است که مربع وتر با مربع اضلاع ضلعین که اضلاع منطق بر مثلث باشد و در این قسم مگر که اضلاع منطق باشد

و در این قسم اگر اب ح متساوی باشند حکم ظاهر است زیرا که مربع از اخراج ب ا ح ... ثابت بر نقطهٔ ه ب و جمیع مثلث

ب ح ه که مساوی اب ح ... می‌گوئیم جمیع مثلثاتی که بهم رسیده ثابت و نیز و هر دو مثلث از آن مساوی مربع اضلاع ضلعین و چهار

مثلث مساوی مربع وتر است و اگر اب اطول باشد مساوی از قسم مربع آن بحیث که ... است اخراج می‌کنیم



ح ا را تا ... رسد از مربع و در ضلع مزبور آن از مربع نقطه ... است که در ... نقطه

ه از ضلع ... زیرا که نقطهٔ م منطبق شود بر نقطه ... زاویهٔ ه ح ... نصف قائمه ... و حال آنکه

نقیض صغر از نصف است و اگر بر خط ... زاویهٔ ا ه ب صغر از نصف قائمه خواهد بود و این نیز خلاف فرض است

پس از دو نقطهٔ ه ... عمود ... می‌کنیم و از نقطهٔ ح عمود ح ک را ... اخراج می‌کنیم و از نقطه

ه عمود ه ک را ... اخراج می‌کنیم ... پس می‌گوئیم که مربع اک مربع است

زیرا که متوازی الاضلاع است باعتبار آنکه هر یک از زاویه‌های ک ح ا قائمه است نقیض ... زاویهٔ ط نیز قائمه است پس حکم

دو زاویهٔ ح ک قائمه‌اند و ضلع ح ا ک ط متوازی‌اند و حکم دو زاویهٔ ا ه ط ک قائمه‌اند و ضلع ا ط ح ک متوازی‌اند

و چون ترازی مضلع اک ثابت شد هر یک از دو ضلع متقابل آن است وتر ۳۴ و دیگر مثلث اب ج د ه و ک

است وتر زاویه اد است در زاویه ه و ک است باعتبار آنکه هر یک تمام اد م است از قائمه و زاویه اسا زاویه

ک است و چون هر یک قائمه است دو ضلع ب ه و ج ب وتر ب ضلع اد و ک است وتر بی سطح [illegible]

و وصل [illegible] [illegible]

[illegible]

[illegible]

پس بنابر ۴ مثلث است وتر دو مثلث اب ج د زیرا که زاویه [illegible]

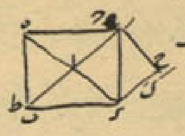
از دو زاویه [illegible] [illegible]

دو زاویه [illegible] [illegible]

[illegible]

[illegible]

نصف قائمه است پس اد ب اب و ب ا د دو مساوی و زاویه بود داریم معلوم می‌آید تساوی دو ضلع اب اد را از خلف و چهار
پس که نقطهٔ ل در مابین اب واقع شود داللد و چگونه مثلث د ب ل ا د ب ست و نیز دو زاویهٔ ل ا قائمه‌اند و دو زاویهٔ
د ب ل ا د ب ست و نیز زیرا که هر یکی تمام اب و ب است از قائمه و دو ب ست در ب د ب است معلوم می‌آید که ب ل مساوی ا د است
و حال آنکه ب ل صغرت از ب ا است که آن صغرت از ا د و نیز از خلف و عمود د ه ط چون را هم از اخراج آن است
از نقطه د هر چهار بیت که طرف دو زاویهٔ ط بر نقطه هر واقع شود و همچنانکه اگر فرض وقوع شود معلوم می‌آید که در خط مستقیم یکی است
محیط شده بر زاویه قائمه هم منطبق بر جاده و بر منفرجه شود زیرا که اگر با وجود وقوع نقطه ط بر خط ه ط منطبق بر ه هر شود
هر اول معلوم می‌آید و اگر منطبق شد بر هر یکی از زوایا که از تقاطع د هر با ل هر هم میرسند قائمه‌اند و حال آنکه
د زاویه از آن حاده است و هر منفرجه پس معلوم می‌آید انطباق قائمه هم بر حاده و هم بر منفرجه و اگر نقطه ط در مابین هر ل
واقع شود معلوم می‌آید در مثلث د هر ط اجتماع قائمه و منفرجه پس ثابت شد که عمود د ل در مابین ا هر واقع میشود و عمود د ه ط
بعد از اخراج ل هر بر روی نقطه ح واقع میشود و بعد از اتصال هر گره از نقطه رح اخراج میکنیم عمود د ک را بر عمود ط د
مخرج پس میگوییم که بنا بر گذشته بیان میکنیم که مثلث اب ح که د ح ر ل ب ست و نیز داک بر زیاب بیان میکنیم
در مثلث ر ل هر ب ح هم ست و نیز زیرا که هر یکی از دو زاویه ل ح قائمه است و زاویه هر ر ل مساوی زاویه م ب ح است
زیرا که م ب ح تمام اب ح است از قائمه و هر ر ل تمام ل ه ب است از قائمه و ل ه ب بنظر مساوی مثلثات مساوی
اب ح است پس هر ر ل نیز تمام اب ح است از قائمه لهذا تساوی هر ر ل و م ب ح معلوم است و ضلع ر ل مساوی ضلع ب ح
زیرا که ب ح مساوی اب است که مساوی ر ل است نظر بتساوی مثلثات پس بنا بر ۲۶ مثلث هر گذر یعنی ر ل هر ب ح
ست و نیز لهذا دو ضلع ر هر ب م ست و نیز و بعد از اسقاط هر ست دو از ره ب ح آنچه باقی میماند نیز هر ه م ح
ست و نیز داریم معلوم می‌آید تساوی هر مثلث هر ط ه م ر ح زیرا که هر ه م ح ست و نیز و هر یکی از زاویه ط در قائمه است
و دو زاویه هر م نیز ست و نیز بجهة تقابل آنها با ست دو یکی هم چنانکه گذشت پس بنا بر ۲۶ مثلث هر گذر ست و نیز

دارد آنچه گذشت ظاهر شد که مجموع دو مثلث ب ه ط م ر ح که بعضی از مربع ا ب است مساوی است با مجموع مثلثات که ده
هر ط ه ب ح م که بعضی از مربع صغیری است و بعد از ملاحظه آنکه بقیه سطح کر ح ه هر دو مربع ثابت میشود تساوی
مربع ا ب با دو مربع صغیری و هو المطلوب قسم سوم آنست که مربع ا ب با مربع ا د منطبق بر مثلث شود و مربع اب منطبق
نباشد و محرر متعرض این قسم زیرا که بیان و کیفیت شکل آن بتقریب قسم دوم ظاهر است بجهة آنکه اگر ا د مساوی است
حکم آن مثل صورت تساوی قسم دوم است و اگر ا د اطول است پس حکم آن مثل ب ا ب اطول شود و اگر قصرتر حال را ب
قصر بود و بعد از ضبط آنچه گذشت کیفیت حالش در رسم شکل و بیان در غایت وضوح است قسم چهارم آنست
که هر سه مربع نیز مربع ب ح و هر دو مربع صغیری منطبق بر مثلث باشند پس اگر دو ضلع اب ا د ست و نیز باشند دو مربع انها بر یکدیگر
منطبق میشوند با بیت و حکم آن ظاهر است  زیرا که مثلثات که بهم رسیده ست و نیز و هر دو از آن
مثلثات مساوی مربع ب ح است و چهار مثلث مساوی مربع ا د است هم چنانکه ظاهر است مساوی مربع احد صغیری است
و اگر احد صغیری مثلا اب اطول باشد رسم میکنیم مربع ب ح د و مربع هر یکی از دو ضلع را بنحوی که معلوم است و اخراج میکنیم
ح ک را تا ل و ط ک را تا م و اخراج میکنیم از ر عمود ر هر را و نقطه هر معلوم است که در مابین اب واقع شود و نقطه ل
که بر نقطه ا واقع شود والا خط ر هر ح خط مستقیم واحد شود داریم معلوم می‌آید که زاویه ه ح ر نصف قائمه است و حال آنکه
صغرتر از نصف قائمه زیرا که ا ب ح اعظم است از نصف قائمه و ایضا در مثلث ر ب هر ا د ب بجهة تساوی آنها
اینکه گذشت در ضلع ر هر ا ب ست و نیز و دو ضلع ب ح ا د نیز ست و نیز پس اگر نقطه هر برا واقع شود معلوم می‌آید
تساوی اب ا د و هو خلف و نمیتواند شد که هر در خارج اب واقع شود بنحوی که ا در مابین ب هر واقع شود والا معلوم آید که ا د
اطول از اب باشد و هو خلف پس متعین شد که طرف عمود ر هر یعنی هر در مابین اب واقع شود پس اخراج میکنیم از ه عمود د ه ط را
بر ب ح و نقطه ط در مابین ب هر واقع شود و نمیتواند شد که بر هر واقع شود والا ه هر ب خط واحد مستقیم خواهد شد و داریم
معلوم می‌آید که زاویه ب ه هر نصف قائمه است و حال آنکه اعظم است از نصف قائمه زیرا که ا هر صغرت از نصف

قائمه از خلف و ایضاً ضلع ب د هر از شش ب مساوی است و ضلع ب سه از شش ده سه مساوی اح است پس اگر سه
ب مربع روش آن واقع شود لازم می آید اح مساوی اب الخلف لازم آید پس متعین شد که در سه در ب ... واقع شود
پس اخراج می کنیم ح ا را تا ملاقات کند ... سه را بنقطه ع پس منقسم خواهد شد مربع ... بچهار شکل ...
ت ... تکرار ... و باقی بماند مربع ... که مربع ... است براه زیرا که چون قائم الزوایا است متوازی
الاضلاع است و چون ... مساوی است ... هر یک از ... مساوی اح است پس ...
با هم ... هر یک ... است براه ... هر ضلع ... چهار ضلع ثابت میشود پس ثابت شد که مربع
... است براه ... پس ... ال ام نیز منقسم خواهد شد بچهار شکل ... مساوی باشند
و مساوی چهار شکل اول باشند زیرا که هر شکل از چهار شکل اخیر که در یک سطح واقع اند بنابر ۳۴ ... هر یک
از ... مساوی ... با هر یک از ... شکل که در سطح دیگر واقع اند ... مساوی ... است زیرا که ضلع ... مساوی
ضلع ... است ... آن ظاهر است و ضلع ... مساوی ... است زیرا که ... مساوی ... است و ... مساوی ... است پس ...
مساوی ... است ... مساوی ... است پس بنابر ... هر شکل ... مساوی ... است
چهار شکل اخیر ... است و چون شکل ... مشترک است در میان چهار شکل اول و چهار شکل اخیر و با هر یک از ... شکل
اول ... مساوی است پس چهار شکل اخیر مساوی چهار شکل اول میشود و باقی می ماند مربع ... مساوی مربع ...
اما مربع بودن آن بجهة آنکه ... مساوی ... است زیرا که ... مساوی ... است ... پس ... نیز
و هر گاه ... مساوی ... باشند ... و باقی می ماند ... برابر یکدیگر و چون ...
از سطح ... مساوی باشند چهار ضلع آن ... مساوی باشند پس مربع بودن آن ثابت شد و چون ... مساوی ... است
فضل ... است براه لهذا هر یک ... مربع ... بقدر فضل ... است براه پس ... مربع ... مساوی ... است
مربع که مربع فضل ... است براه و چون ثابت شد که مربع ... مساوی ... مربع ... در ... مساوی ... سطح ال ام در ... است

در ... هر یک از ... پس ... سطح ... که عبارت از ... اح که مربع خط ... است ... در ...
که مربع خط ... است پس مربع ... در ... مساوی ... مربع ... است و هم چنانکه ... در صورت ... است که ... اطول از ... است

و اگر ... عکس ... در این باب ... عدم ... از ... خطوط ... و نقاط مطلوب ثابت میشود قسم پنجم
آن است که ... مربع ... منطبق باشد و ... منطبق باشد پس اگر ... ضلع ... برابر یکدیگر باشند حکم آن شبیه
حکم صورت ... در قسم ... است ... و ... فرض نمود ... آنچه ... گذشت مطلوب را بیان نمود
و اگر ... اطول ... رسم می کنیم ... را ... که ... است و وصل می کنیم ... و ... می گردد ... خط واحد است زیرا که زاویه
... زاویه ... قائمه است پس بنابر ۱۴ ... خط واحد است و وصل می کنیم ... و ... می گردیم
... نیز خط واحد است زیرا که هر یک از ... زاویه ... قائمه است پس ... خط واحد است و اخراج می کنیم
... را تا ... منقسم میشود ... که ... است بچهار شکل ... مربع ... است براه که مربع ... و ...
می کنیم ... منقسم میشود سطح ال ام بچهار شکل ... و ... بچهار شکل اول و باقی می ماند سطح ... مشترک
بیان ... در ... که مربع ... است ... آنچه در قسم سابق گذشت ... مطلوب ثابت میشود و چون مطلوب
در صورت ... ثابت شد ... صورت ... از ... آن ... صورت ششم آن است
که ... مربع ... منطبق ... نه ... و هیچ یک ... از ... در ... منطبق نباشد پس اگر ...
... باشند حکم آن در صورت ... در قسم سابق ظاهر است زیرا که ... در ... منقسم میشود بچهار شکل ...
و هر یک ... مربع ... منقسم میشود ... شکل ... مساوی ... از چهار شکل ... مساوی میشود با
مربع ... و اگر ... اطول از ... رسم می کنیم ... را ... که ... است و وصل می کنیم ... را و ... تقدیم
ثابت می کنیم که ... خط واحد است و اخراج می کنیم ... را ... را در ... که ... اطول است ... اخراج

تا ا ر ز از ر اخراج می‌کنیم و در صورت اینکه اح اطول است ار ز ا و ثلثه از نقطهٔ ح اخراج می‌کنیم و اگر گفته شود
و اخراج می‌کنیم ا ر را اولی خواهد بود و شکل ما در صورت حلقه بود و بهتر تقدیر بود از اخراج آن اخراج می‌کنیم از نقطهٔ ه عمود ه م را
را و مخرج د از همین نقطهٔ عمود ه ل را بر ... پس آنچه مذکور شد بیان می‌کنیم که چهار مثلث اح ح ب ... ه
م ح ه متساوی‌اند پس می‌گوییم سطح ل م مربع است و مساوی مربع اک است که مربع خط او است اما مربع بودن آن بجهة آنست
که چهار زاویه آن قوائم‌اند و قائم بودن زاویه ل م ظاهر است اما قائم زاویه ه بجهة آنست که زاویه ه یکی از دو زاویه است
که حادث شده‌اند از وصل خطی در میان دو عمود متساوی بر خطی دیگر پس بنابر شکل سبعه ایشان هر دو زاویه متساوی باشند
و چون احدهما قائم است دیگری ... پس ثابت شد که چهار زاویه سطح ل ک قوائم‌اند و در ضلع ل ه ه م
متساوی‌اند بجهة تساوی دو مثلث ح ه م ب ه ل پس چهار ضلع آن متساوی سطح مذکور نیز لام شود و ظاهر شود که
مربع است و چون او مساوی ه م است بجهة تساوی دو مثلث اب ح ه ح م ثابت شود که سطح مذکور نیز لام مساوی مربع اک است
پس اما دو مثلث ر ل ه ح م ه متساوی‌اند چون مثلث ل ه م را مشترک گردانیم خواهد گردید مثلث ر ه ه که بعضی از مربع
ور است مساوی مجموع مربع ل م اعنی مربع اک و مثلث ح ه ر که این مجموع عبارت است از مربع احد ضلعی نیز اح با بعضی از مربع
احد ضلعی نیز اح بعضی از مربع ... ضلع دیگر که اب است پس چون ... کنیم زاوی مثلث ب ح را که باز فرقا از مربع
ور است دو بار مثلث اب ح که فرقا از مربع ضلع اب است و اینجا سطح را که ... مشترک گردانیم ظاهر شود که
مربع ور نیز ... مساوی با دو مربع ضلعین است که مربع اب ... و مربع اک است و هو المطلوب و اگر اب قصیر تر از اح
... را نحو ... رسم می‌کنیم و وصل می‌کنیم ... و اخراج می‌کنیم ... و ... مخرج عمود ه ... اخراج
می‌کنیم و ... عمود ه ل را اخراج می‌کنیم پس مثل آنچه گذشت بیان می‌کنیم که مثلثات اح ح ب ... ه ح ه م
متساوی‌اند و نیز بیان می‌کنیم که سطح ل م مربع است که مساوی مربع اک است زیرا که نظر به تساوی مثلثات در ضلع ل ه ه م از

مربع ل م با یکدیگر متساوی‌اند و متساوی‌اند با هر ضلع اح و ح ک از مربع اک و چهار زاویه ل م نیز چهار زاویه اک
قوائم‌اند و قائم هر زاویه ل م ظاهر است و همچنین زاویه ر و اما قائم زاویه ه بجهة آنکه در شکل سبعه ثابت شد همچنانکه
در ضلع اک در شکل سابق گذشت و ... بجهة تساوی دو ضلع ل م و مساوات آنها با ضلع اک و قائم زوایای اربعه اک مربع
بودن آن و مساوات آن با مربع اک ظاهر است پس دو مثلث ر ل ه ح ه م که متساوی‌اند سطح ل ه ح ر را مشترک می‌سازیم
و می‌گوییم سطح ر ه ح ر ... مجموع سطح ر ه ح م که بعضی از مربع ور است با مثلث م ح ر که خارج است از مربع ور مساوی است
با مجموع مربع ل م اعنی اک که مربع اح اطول است و چون دو مثلث ب ر ح اب ح مثلث ... را مشترک می‌سازیم خواهد گردید
مثلث ب ر م که بعضی باقی است از مربع ور مساوی مربع اح که مربع ضلع اب قصیر است و مثلث م ر ح چون بعضی اول مربع
ور با انضمام مثلث م ح ر مساوی مربع اک بود و بعض دوم مربع ور با انفراده مساوی مربع اح و مثلث مذکور نیز خارج بود پس
هرگاه مثلث مذکور را از مربع اسقاط و اخراج کنیم باقی می‌ماند مربع ور مساوی دو مربع اک اح و هو المطلوب. **قسم هفتم**
آنست که همین مربع اح منطق شود و مربع ... ضلع اب منطق باشد و مذکور نیز متعرض این قسم نشده
زیرا که حکم آن بعینه بر قسم ششم با اندک تأملی ظاهر می‌شود. **قسم هشتم** آنست که ... از مربع منطق بر مثلث
باشد هم چنانکه در حاشیه کتاب است پس ... مربع را بطریق عدم انطباق رسم می‌کنیم و اخراج می‌کنیم ح ر ک ط را تا یکدیگر را
بنقطه ل ملاقات کنند و اخراج می‌کنیم ح ب ک ح را تا یکدیگر بنقطهٔ م ملاقات کنند و مربع ح ک تمام شود و آن
مربع مجموع ضلعین است ... که چون خط ح ل مساوی مجموع ضلعین است و مربع ح ک مربع خط ح ل است پس این مربع
مربع مجموع ضلعین است هرگاه فرض اتصال در وحدت در ضلع شود نه آنکه مربع اک است با آنکه یکی مرتبه مربع
احد ضلعین شود و مرتبه دیگر مربع ضلع دیگر شود زیرا که این معنی المطلوب است پس اخراج می‌کنیم اب اح را و در اب مخرج عمود
... را اخراج می‌کنیم و در اح مخرج عمود ه سه را اخراج می‌کنیم و هر عمود مذکور را اخراج می‌کنیم تا بنقطهٔ ع ملاقات
کنند پس می‌گوییم چهار مثلث اب ح ... ع ه ... متساوی‌اند زیرا که چهار ضلع ...

ازین چهار شکل مساوی یکدیگرند و چهار زاویه ا ه ع سه قوائم اند و بواقی زوایا نیز بعینها ثابت است و نیز شد زاویه
ه ب د از شکل ه ب د مساوی ع ه ر است از شکل ع ه ر زیرا که خط ه ر واقع شده است بر خط ه ع
پس هر دو زاویه حادثه از هر جنب آن نیز مساوی دو قائمه باشند و زاویه ب ه ر قائمه است پس باقی ماند
زاویه ع ه ر با ه ب د مساوی قائمه و زاویه ه ب د با ه د ب نیز مساوی قائمه است پس زاویه ع ه ر مساوی ه ب د است
زیرا که هر یک از آنها تمام زاویه ه ب د است از قائمه و همچنین است حکم در دیگر مثلثات پس بنابر ح ۴ تساوی چهار شکل
ثابت میشود پس میگوئیم سطح [illegible] مربع است و مساوی مربع ح ک است زیرا که نسبت بین مثلثات و سه مساوی ا ح اعنی ح ک است
د ع مساوی ا ب اعنی ح ه است پس سه ع مساوی ک م است و همچنین مربع مساوی ا ح اعنی سم است و مربع مساوی ا ب اعنی
سطح مجموع
مربع ح است پس ا ع مربع مساوی م ح است و جمیع زوایای او در سه شکل زوایای ح ک قوائم اند پس بنابر ح ۴۳ تمام مطلوب که مربع
بودن هر سه و مساوات آن با ح ک است ثابت است و چون معلوم کنیم [illegible] میگوئیم چهار شکل ر ل ط را ط ب ا د س م ح
تقیضیه
با یکدیگر مساوی نیز و مساوی نیز با چهار شکل اول اما مساوات آنها با یکدیگر بجهة آن است که هر سطح ا ل ا م [illegible] ط ب ح
شده اند بچهار شکل برگرده پس بنابر ح ۴۳ با یکدیگر مساوی نیز و اشکال نیز شکل ر ل ط س م ح با یکدیگر مساوی نیز بجهة تساوی ر ل
س م و هر ضلع ل ط م ح و هر زاویه ل م پس ح با یکدیگرند نیز و اما مساوات این چهار شکل با چهار شکل اول بجهة
آن است که شکل ا ب ح یکی از چهار شکل اول و یکی از چهار شکل اخیر است پس مساوی است با هر یک از شش شکل دیگر است پس با هم جمیع
سطح م
با یکدیگر مساوی باشند و چون چهار شکل اول را از مربع نقص میدانیم و چهار شکل اخیر از مربع ح ک میدانیم باقی میماند مربع
که مربع د ر است مساوی با مربع ح ا ک که هر مربع ضلعی است زیرا که هرگاه مساوی از مساوی ساقط شود آنچه باقی میماند
با یکدیگر مساوی نیز و هو المطلوب و مخفی نیست که حکم این قسم نظر بعدد شکل [illegible] حالت اولى اراده و عکس آن نیز
مختلف نمیشود بلکه بیان در هر متحد است و تا اینجا است قسم ثانی و معلوم است که مراد از رسم مربع در یکیم خواه غیر منطق

بر شکل شبیه با منطق را آن شبه و اثبات مطلوب کنیم بدون احتیاج رسم و همچنین از هر مربع ضلعی پس در قسم دیگر حاصل میشود
مخالف جمیع اقسام سابقه قسم اوّل اگر همین مربع در رسم شود و منطبق بر شکل نباشد پس با نخ شکل در مربع [illegible]
رسم میکنیم و اخراج میکنیم ا ب ح را و [illegible] را او [illegible] و عمود [illegible] ح میکشیم و نیز [illegible] عمود را اخراج میکنیم تا به نقطه ط
ملاقات کنند پس چهار شکل [illegible] حاصل میشود در مربع اطام میشود و تساوی چهار شکل بجهة آن است که هر زاویه و ضلعی از هر یک
ازین مثلثات مساوی هر زاویه و ضلعی است از شکل دیگر شد در هر شکل [illegible] هر زاویه از [illegible] نیز باعتبار آنکه [illegible]
و هر زاویه ب [illegible] نیز است زیرا که زاویه ب [illegible] با زاویه [illegible] مساوی قائمه اند و زاویه [illegible] نیز با زاویه [illegible]
مساوی قائمه است بجهة آنکه خط [illegible] واقع شده است بر خط [illegible] پس هر دو زاویه حادثه مساوی دو قائمه اند و زاویه [illegible] قائمه است
پس [illegible] مساوی قائمه است و چون هر یک از [illegible] با [illegible] مساوی قائمه [illegible] باشند و هر ضلع [illegible]
[illegible] مساوی اند پس بنابر ۴۴ [illegible] دیگر [illegible] چهار شکل را ثابت میکنیم و اما مربع بودن سطح ا ط
بجهة آن است که زوایای آن قوائم اند زیرا که زاویه ا قائمه است بفرض و هر زاویه [illegible] قائمه اند بعینه و زاویه ط مقابل زاویه ا است
و زوایای متقابله از سطوح متوازیة الاضلاع مساوی نیز پس زاویه ط نیز قائمه است و اضلاع آن بجهة تساوی مثلثات مذکوره برابر
یکدیگرند و لهذا [illegible] تساوی زوایا و اضلاع آن مربع بودن آن ظاهر است و این مربع مربع مجموع ضلعین است [illegible] مربع
مجموع ضلعین است [illegible] بر مربع ضلعین است زیرا که [illegible] حد ضلعین [illegible] تحقق آن است مساوی ضلع کبر است [illegible] که او نیز
[illegible] تصدیق شده اند و ا ط مربع آن است پس [illegible] است که ا ط مربع مجموع ضلعین است پس میگوئیم [illegible] (در شکل چهارم)
[illegible] ثابت [illegible] مربع [illegible] مساوی است با [illegible] قسم آن و ضعف سطح [illegible] لهذا مربع ا ط که مربع
[illegible] مساوی است با مربع [illegible] و ضعف سطح [illegible] و چون چهار شکل مذکوره [illegible]
[illegible] نیز پس هر یک از آنها نصف سطح [illegible] است [illegible] چهار شکل [illegible] پس مجموع چهار

مثل ضعف سطح اب است در اح پس هرگاه مجموع این چهار مثلث را از مربع اط که مساوی مربع اب و اح است و ضعف سطح
احدهما در آخر جدا کنیم باقی می‌ماند مربع ب ه که مربع در است مساوی مربع اب و اح و هو المطلوب و مخفی نیست که بر وفق اصول
ثابت مطلوب باین طریق در شکل چهارم از مقالهٔ دوم با وجود آنکه افراد آن بر حسب مراتب است زیرا که شکل مذکور بر وفق رسم شکل عروس
نیست و ثابت باین طریق مساوی ضلعین و خلاف آنها مختلف نمی‌شود بلکه طریق بیان در صورت تساوی و خلاف هر دو یکی است که
مذکور شد **هشتم دو قسم** آن است که هیچ مربع را در رسم نشود و نطلق ریشش و اخراج می‌کنیم عمود ه ز را از ب
و عمود ه ح را از ب و اخراج می‌کنیم ح ا را تا ط پس اگر ضلع اب و اح مساوی باشند مربع ح ج عمود ما بر اح خواهد شد
و مربع در منقسم خواهد شد بچهار مثلث [illegible] و هر مثلث از آن چهار مثلث مساوی سطح احد الضلعین در آخر است و مربع احد
خواهد بود و مجموع چهار مثلث مساوی مربع در خواهد بود و اگر ضلع اب و اح مختلف باشند منقسم می‌شود مربع در بچهار مثلث و باقی
می‌ماند مربع [illegible] و هر مثلث از این چهار مثلث مساوی سطح احد الضلعین است در آخر نیز مساوی سطح اک
در [illegible] مساوی است زیرا که مراد از سطح خط در خطی دیگر نه آن است که مجرد آن دو خط یک سطح محیط شوند زیرا که هر دو
خط مستقیم یک سطح محال است بلکه مراد آن است که آن دو خط احاطه کنند سطح متوازی الاضلاع قائم الزوایا یعنی که رسم شود
که احدهما بر طرف دیگری عمود شود و بر آن گردش کند با محاذات تا بطرف دیگر آن منتهی شود که دو خط دیگر رسم کند که یکی مثل
آن خط دیگر شود و دیگری مثل این عمود که بسبب گردش آن شده پس گویا هر یک از این دو خط مضعف شده و احدهما با دو
دیگری تا به ضرب شده پس آنچه حاصل شده سطحی است قائم الزوایا و متوازی الاضلاع که هر یک از دو ضلع متقابل آن مساوی
یکی از آن دو خط است و هر یک از دو ضلع متقابل دیگر مساوی خط دیگر است از آن دو خط و مخفی نیست که هرگاه اب و اح محیط شوند
سطحی باین طریق هر یک از مثلثات در به نصف آن سطح است و هر دو مثلث مساوی مجموع آن سطح است پس چهار مثلث مساوی دو سطح است
[illegible] این سطح است و این دو سطح کمتر است از دو مربع خط اب و اح بقدر مربع ح پس هرگاه این مربع را [illegible] کنیم بر چهار
مثلث که مساوی [illegible] دو سطح مذکور آنچه حاصل می‌شود نیز مربع [illegible] که مربع در است مساوی است با دو مربع اب و اح [illegible]

مساوی است با مربع ح ب پس مربع [illegible] که هر دو خط که مربع آنها [illegible] آن دو خط [illegible]
و این مقدمه اگر چه در شکلی از اشکال ثابت نشده لکن حق آن است که بدیهی است و عدم ذکر آن در علم [illegible] ضرر ندارد
زیرا که بسیاری از اشکال سابقه و لاحقه متفرع می‌شود بر مقدمات بدیهیه که در صدر مقاله از جملهٔ مصادرات اخذ نشده و مخفی نیست
که هر مقدمهٔ بدیهیه که بعض اشکال متفرع بر آن شود در مقالهٔ آن شکل ذکر کرده شود و چنین ممکن است که گفته شود که ثابت مساوی
مربع مستقیم ثابت است در خطوط مرکب است با خطوط دیگر پس مقدمهٔ مذکوره ثابت است برهان و بعد تقدیر مراد است [illegible]
[illegible] می‌گوییم ضلع هر مثلث [illegible] پس زاویه [illegible] مساوی است با زاویه [illegible] ۸
پس [illegible] نیز قائمه است و هو المطلوب **مقالهٔ دوم** و این مقاله مشتمل است بر چهارده شکل و از مصادرات
این مقاله آن است که هر دو خط که احاطه کنند یکی از زوایای سطحی که متوازی الاضلاع و قائم الزوایا باشد می‌گویند آن دو خط
محیط‌اند بآن سطح [illegible] احاطه [illegible] تحقیق زیرا که
احاطهٔ دو خط مستقیم یک سطح محال است پس گویا دو خط دیگر از سطح مذکور که مساوی این دو خط‌اند قائم مقام نفس این دو خط
شده‌اند پس آنچه می‌گویند که مربع خطی آن است که حاصل شده از ضرب خطی در نفس آن خط مراد آن از ضرب خط
در خط [illegible] آن است که خط اول قائم شود بر احد طرفی خط دوم بنحوی که [illegible] باشند پس [illegible]
حرکت آن شود با محاذات تا قائم شود بر طرف خط دیگر خط دوم بنحو مذکور پس حاصل از ضرب خط در خط سطحی است قائم
الزوایا که هر یک از چهار زاویهٔ آن دو خط محیط باشند و هر ضلعی باشد که مساوی آن دو خط باشد
و مجموع [illegible] می‌کنیم از این سطح به سطح متوازی الاضلاع قائم الزوایا که دو خط محیط یکی از زوایای آن باشند سطح
احدهما در دیگری و مجموع دو متمم را با یکی از دو سطح متوازی الاضلاع که در حوالی [illegible] علم می‌گویند و مراد از متمم
هر دو سطح متوازی الاضلاع است که در دو جانب باشند بر دو طرف قطر سطحی دیگر که متوازی الاضلاع است و در نقطه از قطر ملاقی [illegible]
در دو زاویه [illegible] آن سطح دیگر مشترک باشند **و امّا اشکال** پس یکی دیگر عدد آن چهارده است

شکل ا

پس برابر که مساوی ان است نیز تا تمه است صدح ا و هرا که عمود بر خط را مماس دایره است ۱۵ م ۳
دهر لطک و محرر گفته است که درین شکل در نسخه حجاج نیست و از ثابت زیاد کرده است که شکل عاشر از مقاله
رابعه بر وجوه برای آنست و نیز محرر گفته است که بوجه آخر اعاده می نمایم دایره را و دو خط را اعنی خطا ط که
دو ب ش و خط مشی که بر او ب ش و حد را می کنیم بار ح ده را و اخراج میکنیم از ه عمود ه ح را در ب ر ۱۲ م ۱
و می گوییم سطح ب ر در ر د ه باز بنا ح ح مساوی ام بر نباح ر است و بر ف و هرگاه ه بر نباح ر دو ارکی گردانیم
میگردد سطح س ه در ه د و ام بر مربع ح ح، اعنی مربع ر ه که مربع ر ا مساوی ام بر مربع ح ح را و چون
ام بر بناح ر ح را مساوی ام بر مربع ر د ۴۷ م ۱ پس سطح س ه در ه د با مربع ر ا مساوی است با مربع ر د
لکن سطح ه د در ه د مساوی است با مربع ... پس ... مربع ر ا ... زاویه ر ا ده قائمه است
۴۳ م ۱ و خط ه را عمود است بر او پس بنا بر ۱۵ م ۳ خط ه ا مماس دایره است دهر لطک و حیله شوقی

درین شکل ره تایی چند صورت شکره ۳ است

(مقاله چهارم)

و درین مقاله شانزده شکل است و از مصادرات این مقاله که صاحب کتاب ایراد نموده است آنست که هرگاه حاط
کند شکلی شکلی دیگر بنحوی که زوایای شکل محاط اضلاع شکل محیط را مماس کند پس هرگاه خواهیم اصرار را نسبت
به یکدیگر ... نسبت محاط بمحیط می گوییم محاط در محیط است و در نسبت عکس می گوییم محیط بر محاط است و منفی اکثر
که بر آن بر دو ... لزوما ... بعضی ... زیرا که هرگاه دایره در مثلث شد و لازم نقص محیط
آن دایره اضلاع مثلث مماس می کند ... بعضی تحقق نیست لکن هرگاه ... مماس را حد کنیم

هر خطی مربع آن خط و مربع احد قسمین آن با هم مساوی است با ضعف سطح این خط در این قسم و مربع قسم دیگر آن خط
هرجا که در شکل هفتم از مقاله ثانیه ثابت شده بودن ارقام. برای این شکل ... فیه خط مفروض
است و احد قسمین ب ر است و سطح ا ب در ب ر مساوی ... است و ضعف سطح ا ب در ب ر مساوی چهار مثلث است
اینجا که مذکور شد مربع قسم دیگر خط ا ب یعنی ا ر مربع ح است و مجموع مربع ب ر ح است که مربع و ترتیب در این مجموع که عبارت
از ضعف سطح خط ا ب در احد قسمین آن که ب ر است با مربع قسم دیگر که ا ر است همانکه در شکل مذکور از مقاله دوم مبین شده
مساوی است با مربع خط ا ب که مذکور مربع ا ب است که هرگاه بر خط ا ب رسم شود منطق باشد یا غیر منطق بر آن
و مربع احد قسمین آن که ب ر است که مساوی او است ... هرگاه بر خط ب ر رسم شود منطق یا غیر منطق
و چون سطح خط ا ب در ب ر با مربع ... را مساوی بود با مربع ... نیز مساوی است با مربع ب ر
دهر لطک و محرر فرموده که این است تمام کلام درین شکل و بسی طول دادیم کلام را درین شکل با ایراد دو وجه مکرر ... وجه اول
آنکه احاطه باین دو وجه باعث تدرب در صناعت است زیرا که حصول تدرب ... است که بعض را به بعض برگرداند
و دوم آنکه چون بعض از طلبه را بجهت استنباط بعض از این دو وجه بسیار بعید ... این دو وجه مکرره را ایراد نمودیم که ...
ظاهر شود (شکل ۴) هرگاه مربع ضلعی از مثلث مساوی ام مربع دو ضلع دیگر آن باشد زاویه که در میان
این دو ضلع دیگر است قائمه است و این شکل عکس شکل ... است پس فرض میکنیم که مربع ب ح از مثلث ا ب ح مساوی
ام مربع ا ب و ا ح است پس می گوییم زاویه آ قائمه است دلیل بجهت اثبات مطلب اخراج میکنیم از ا بر ا ح عمود ا د را بطوری که
مساوی ا ب باشد و وصل می کنیم ... را ... می گوییم ام مربع ... مساوی است زیرا که مربع ... مساوی است
با مربع ا ح ... مربع د ح نیز مساوی است ... زاویه ... قائمه است
باعتبار آنکه ... عمود است بر ... و مربع ... از مثلث مساوی است با ام مربع ضلعین ۴۷ م ۱ پس مربع د ح مساوی است
با ام مربع ... مساوی است پس مربع ... مربع ب ح مساوی است با ام مربع ... پس مربع د ح

حادث می‌شود زوایایی که مابین اضلاع محیط‌اند در زاویه، اضلاع اعظم است از اضلاع مستقیمه و مستدیره. لکن گاه
متشکل شده داخل در دایره پنج زوایای آن مابین محیط دایره پنج هرچند حادتر است که زوایای آن مابین اضلاع مستقیمه است
اما حادتر است که مابین ضلع مستدیر است و ممکن است که گفته شود که چون هر نقطه از نقاط محیط دایره شبیه است بنقطه زاویه
از حیثیت آنکه بر محدب قریب‌تر است از سطح دایره هم چنانکه نقطه زاویه نیز بر محدب سطح است از این جهت بر هر قوسی از محیط
زاویه حادتر می‌آید و هرگاه دایره در مضلع داخل شود بعضی از اجزاء محیط آن مابین اضلاع مضلع متشکل حادتر می‌آید که
زوایای مابین اضلاع شده‌اند و چون هر نقطه از محیط دایره بجهت آنکه در وسط قریب‌تر است از محیط که گذشت به آنکه گفته است
شبیه نقطه است که از اوساط اضلاع متضلعات است لهذا هرگاه متضلع در دایره داخل شود در زوایای آن با محیط دایره
تماس کنند حادتر است که آن زوایای مابین اضلاع کرده‌اند اما اشکال اسمیکه اشاره بآن شد شانزده است

اشکال ۱) میخواهیم رسم کنیم در دایره وتری را که مثل خط مفروضی است که آنخط اطول از قطر آن دایره نباشد
زیرا که اگر اطول باشد ممکن نیست که وتری که مثل آن باشد در دایره رسم شود باعتبار آنکه بزرگترین وترها اعظم اوتار دایره قطر
آن است شد میخواهیم در دایره ا ب ج وتری رسم کنیم که مثل خط ده باشد پس اخراج میکنیم از زوایای دایره قطری را مانند ا ج
که لامحاله یعنی بتقدیر اگر مساوی باشد خطی مابین مرکز و مابین نقطه از محیط وصل میکنیم کیف اتفق پس آن خط را
راست از جهت دیگر مرکز اخراج میکنیم تا محیط و این قطر است پس اگر خط مفروض مساوی قطر باشد آن در مطلوب است
و الا جدا میکنیم از قطر ج د را که مساوی ده باشد و رسم میکنیم بر ج ببعد ج د دایره ا س ح را و وصل میکنیم ج ا را و میگوییم
آن وتر مطلوب است زیرا که ج ا مساوی ج د است که ج د مساوی ده است پس آن نیز مساوی ده است و هر لحظه و دیگر وجوه
بر ج گر نصف میکنیم ده را در ... و فرض میکنیم بر مرکز نقطه ج است و بنا بر ... جدا میکنیم از
در جانب مرکز از قطر ... خط ... که هریک مساوی نصف ده باشد تا مجموع ... مساوی ده باشد

و ذو خمسة عشر ضلع را اثبات کرده است و هر قسم اول را در مقاله اول اثبات کرد و چون اثبات
مخمس موقوف بود بر عمل مثلث مخمس لهذا ممکن از عمل آن در مقاله ثانی یعنی مقاله چهارم مخمس را نیز
در این مقاله اثبات نمود و چون که عمل مسدس موقوف بود بر اثبات آنکه نصف قطر هر دایره مساوی وتر مسدس
آن دایره است لهذا ممکن شد از اثبات مرکز در مقاله چهارم مسدس را نیز در این مقاله اثبات نمود و چونکه
اثبات ذی خمسة عشر ضلع یعنی متضلعی که آن پانزده ضلع محیط شود موقوف بود بر عمل مثلث متساوی الاضلاع
در دایره تا یک ضلع دایره به سه قسم منقسم شود و عمل مخمس نیز تا یک ضلع آن منقسم از سه قسم به پنج قسم
منقسم شود بنحوی که مذکور شد لهذا ممکن آن در مقاله چهارم اثبات ذی خمسة عشر ضلع را نیز در مقاله
اثبات نمود و باقی متضلعات را اقلیدس متعرض اثبات آنها نشده است بجهت عدم تمکن از اثبات متعدد آنها
که باقی متضلعات موقوف بر آن است مثلاً اثبات مسبع چون موقوف بود بر عمل مثلث متسبع یعنی مثلثی که
هر یک از دو زاویه قاعده آن سه برابر زاویه دیگر باشد و حصول او در ساعات بعضی خفی بود ثبت نمی‌نمود
لهذا متعرض اثبات مسبع نشده و همچنین اثبات متسع موقوف بود بر عمل مثلث متسع یعنی مثلثی که هر یک
از دو زاویه قاعده آن چهار برابر زاویه دیگر آن باشد و بر عمل مثلثی که هر یک از دو زاویه آن منقسم به سه قسم
متساوی شود و حصول این در ساعات بعضی اسمیک از این در مثلث نیز نمی‌نمود لهذا متعرض اثبات متسع
نیز نشده و همچنین در باقی متضلعات و همچنان مخروطات اگر چه صاحب تطویع مخروطات
اثبات متسع و مسبع را کرده‌اند اما متعرض اثبات باقی متضلعات نشده‌اند و بعضی گفته‌اند نیز ممکن

از عمل بر یک متوازی به تضعیف ثمن را در خرتهٔ عشر قاعده و کنهد الی غیر النهایه رسم نمود و لهذا ممکن
از عمل مخمس عشر را در خرتهٔ عشرین قاعده و کنهد الی غیر النهایه متوازی رسم نمود و نفعی نیست که این قول ظاهرا
راهی ندارد

(مقالهٔ پنجم)

و این مقاله مشتمل است بر بیست و پنج شکل و صاحب کتاب ابتدا از
شروع در بیان اشکال مصادرات چند ایراد کرده است اوّل آنکه هرگاه دو مقدار باشد که یکی اصغر باشد
و دیگری اعظم و اصغر مقدار اعظم باشد یعنی کم کردن اصغر از اعظم چند مرتبه اعظم معدوم شود و از آن جزئی که کمتر از اصغر
باقی نماند در این صورت اصغر را جزء اعظم می‌گویند و اعظم را اضعاف و امثال آن می‌گویند یعنی بعضی
میشود باقسام نسبت دیگر که هر یک مساوی اجزا است دوم در نسبت اینست یکی از دو مقدار متجانس است در
دیگر یعنی چند است اصراها است و به قرار بودن آن در نزد مقدار دیگر و حاصل آن است که نسبت یعنی، حالات
در کمیت دو مقدار که احدها را در نزد دیگری به تقدیر و تعیین می‌کند سوم هرگاه گویند دو نصف چهار است
نصف که نسبت است یعنی است در کمیت مقادیر که در اینجا نظر بچهار تقدیر و تعیین نموده است و چون از این معنی
سؤال منقطع اش میشود لهذا صاحب کتاب بتعبیر دیگر اثبات کرده است و در نسخهٔ ثابت چنین است که نسبت
اضافه است در قدر که در میان دو مقدار متجانس است و این تعبیر نیز راجع بتعبیر اول است زیرا که اضافه
و حد مقادیر با دیگری در مقدار است پس اگر چند است و به قرار بودن که سؤال از آن منقطع اش میشود
و اظهار آن است که گفته شود نسبت قابل کمیت احد مقدارین متجانسین است به کمیت مقدار دیگر و تقدیر مقدار
بجهة آن است که شرط نسبت در میان مقادیر آن است که از جنس واحد باشند مثل خط و خط و سطح و سطح

و جسم و جسم و عدد و عدد و در میان دو مقدار که در جنس مخالف یکدیگر باشند چون خط و سطح یا خط
و عدد نسبت محقق نمیشود هم چنانکه وجه آن ظاهر است سوم هرگاه تناسب عبارت است از تشابه نسبت
یعنی هرگاه در میان دو مقدار نسبتی باشد که آن نسبت بعینها در میان دو مقدار دیگر باشد می‌گویند با این چهار مقدار
اوّل و دوم مقدار ثالث متناسب است و دو مقدار اول متناسب اند با دو مقدار دوم یعنی نسبت به مثل در نسبت
و از آنجمله بر کرد بر سطح شد که نسبت در نسبت دو کمتر از سه مقدار یافت نمیشود همچنانکه معلوم است پر کرده میشود
چهارم مقادیری که در میان آنها نسبت محقق میشود مقادیری اند که ممکن است که بعضی بتضعیف از بعض دیگر
زیاده تر شوند پس تحقق نسبت منحصر است در میان مقادیر متجانسه مثل خط با خط و سطح و در مقادیر غیر متجانسه
مثل خط و سطح نسبت یافت نمیشود زیرا که زیاده شدن هر یک از دیگری به تضعیف ممکن نمی‌دارد مقادیری که نسبت
واحده دارند یعنی نسبت اول مثل نسبت دوم است چهارم و آنها را مقادیر متناسبه می‌گویند مقادیری
چند که هرگاه اضعاف اول و ثالث بهر قدر که ممکن است الی غیر النهایه مراتب مساویه گرفته شود یعنی
عدد اضعاف اول مثل عدد اضعاف ثالث گرفته شود و عدد اضعاف دوم و چهارم نیز بقدر امکان
مراتب متساویه گرفته شود یعنی عدد اضعاف دوم که اخذ شده مساوی عدد اضعاف چهارم که اخذ
شده است اعم از آنکه این عدد یعنی عدد اضعاف دوم و عدد اضعاف چهارم که با یکدیگر مساوی اند مساوی
باشد با عدد اضعاف اول و عدد اضعاف ثالث که با یکدیگر مساوی اند یا زیادتر باشد یا کمتر از آن
و حاصل آن است که عدد اضعاف هر یک از اول و ثالث با یکدیگر مساوی باشند و همچنین عدد اضعاف

هر یک از دوم و چهارم را، بلکه دیگر متساوی باشند اما تساوی عدد اول یعنی عدد اضعاف اول و سوم
با عدد دوم که عدد اضعاف دوم و چهارم است لازم نیست زیرا که مقادیر در نسبت داخله این است که هر اندازه
اضعاف اول و سوم و اضعاف دوم و چهارم که برگیرند همیشه اضعاف اول و سوم یعنی مقدار اضعاف اول و سوم با هم
یا زاید است بر مقدار اضعاف دوم و چهارم با هم، یا مساوی است با آن و حاصل آن است که چون یا بار اضعاف
اضعاف ... هر گونه مقدار اضعاف اول نسبت با مقدار اضعاف دوم و مقدار اضعاف سوم نسبت با مقدار مجموع اضعاف
دوم و چهارم خالی از یکی از این سه صورت نیست پس مقدار مجموع اضعاف اول و سوم نسبت با مقدار مجموع اضعاف دوم
و چهارم خالی از یکی از این سه صورت نیست مثال صورت زیادتی ۱۰ و ۵ و ۴ و ۲ هرگاه عدد اضعاف اول
و سوم نیز ۶ و ۳ مساوی باشد با عدد اضعاف دوم و چهارم یعنی ۸ و ۴ زاید باشد بر آنها زیرا که هر یک
از این سه تقدیر ممکن است که عدد مقدار اضعاف اول و سوم زیادتر است از عدد مقدار دوم و چهارم و مثال صورت
نقصان ۲ و ۴ و ۸ و ۱۶ شرط آنکه عدد اضعاف اول و سوم مساوی باشد با عدد اضعاف دوم و چهارم یا کمتر
از آن زیرا که بر هر یک از این سه شرط ظاهر است که مقدار اضعاف اول و سوم ناقص است از مقدار اضعاف دوم و چهارم
و مثال صورت تساوی یکی از هر سه مثال مذکور است بشرط آنکه در مثال اول عدد اضعاف دوم و چهارم برابر
اضعاف اول و سوم اخذ شود و در مثال دوم بر عکس شود یعنی عدد اضعاف اول و سوم دو برابر عدد اضعاف دوم
و چهارم اخذ شود و در این حال زیادتی یا نقصان یا مساوات مقدار اضعاف اول و سوم نسبت با مقدار اضعاف دوم
و چهارم شرط تساوی مرات در اول و سوم ۳ و ۲ در دوم و چهارم که موجب تناسب این چهار مقدار است

دو حالت است که هر یک از زیادتی و نقصان و مساوات بر حال دیگر آید یعنی ... چند تضعیف یابی یعنی که اگر مقدار
اضعاف اول مثلاً زاید بر مقدار اضعاف دوم باشد زاید بر اضعاف چهارم نشود و اضعاف سوم زاید بر اضعاف چهارم
نیز زاید بر اضعاف دوم نشود و همچنین است حکم در نقصان و تساوی پس اگر با وجود تساوی مرات در اول و سوم
و در دوم و چهارم مقدار اضعاف اول زاید بر مقدار اضعاف دوم باشد اما مقدار اضعاف سوم زاید بر مقدار
اضعاف چهارم نباشد مثل ۶ و ۳ و ۵ و ۱۰ در تضعیفات مقدار سوم و چهارم با هم زاید بر مقدار دوم
و چهارم نخواهد بود و این مقادیر در نسبت داخله نخواهد بود بلکه نسبت اول به دوم اعظم است از نسبت
سوم به چهارم و در این حالت حکم نقصان یا تساوی **پنجم** حد مقادیری که در میان آنها تناسب واقع شود
سه مقدار است یعنی در کمتر از سه حد ممکن نیست که تناسب واقع شود و در سه حد که واقع شود باید مکرر شود و سبب
در اینکه تناسب در کمتر از سه حد محقق نشود آن است که تناسب عبارت است از تشابه دو نسبت و تشابه دو نسبت فرع
اثنینیت است پس باید لااقل دو نسبت محقق شود تا تناسب در میان آنها یافت شود و تحقق دو نسبت موقوف است
بر وجود چهار حد زیرا که تحقق نسبت بدون دو حد متصور نیست و در مابین دو حد زیادتر از یک نسبت یافت
نشود پس تحقق دو نسبت است که در تناسب لازم است موقوف بر چهار حد است پس اگر حد دوم مساوی
حد سوم باشد مکرر در دو نسبت شمرده خواهد شد و سه حد کافی خواهد بود والا چهار حد لازم خواهد بود **ششم**
هرگاه سه مقدار متناسب باشند بر توالی ... یعنی نسبت اول به دوم مثل نسبت دوم به سوم باشد نسبت
اول به سوم نسبت اول به دوم مثناة باشد ... از نسبت مثناة بیگانه ... آن است که آن نسبت

در نفس خود ضرب شود پس مطلب این است که نسبت اول بسوم نسبت اول بدوم است هرگاه این نسبت
اول بدوم در نفس خودش ضرب شود مثلاً نسبت ۸ بچهار نسبت چهار است بدو نسبت ۸ بچهار
نسبت ضعفی است پس می‌گوئیم نسبت ۸ بدو نسبت ضعفی است که در نفس خود ضرب شود و ضعف که در نفس خود
ضرب شود ضعف ضعف میشود پس نسبت ۸ بدو نسبت ضعف ضعف است و ثلث و ثلث ثلثه بگیر زیرا که در نفس
خود ضرب شود بجهة این است که هر نسبتی که خانه میشود منسوب الیه هم جائیکه می‌گوئیم نصف چهار است و چون
در نفس خود ضرب شود در مرتبه خانه میشود هم جائیکه می‌گوئیم نصف نصف هشت است پس مراد بگیر جائی است
و هرگاه چهار مقدار متناسب باشند بر توالی یعنی نسبت اول بدوم مثل نسبت دوم بسیم و بچهارم است نسبت اول بچهارم
نسبت اول بدوم است مثلثه یعنی سه مرتبه تکرار شود مثلاً نسبت ۸ بچهار مثل نسبت ۴ است به ۲ و ۱
و نسبت ۲ به ۱ ضعف است پس می‌گوئیم نسبت ۸ به ۱ نسبت ضعف ضعف ضعف است زیرا که هرگاه
نسبت ۲ به ۴ یعنی ضعف در نسبت ۴ به ۸ که باز ضعف است ضرب شود ضعف ضعف یعنی ربع حاصل میشود
و چون این حاصل را در نسبت ۸ به ۱۶ که باز ضعف است ضرب شود ضعف ضعف ضعف که ثمن است حاصل میشود
پس ۲ ضعف ضعف ضعف ۱۶ است و این نسبت ۲ است بچهار مثلثه یعنی سه مرتبه خانه شده
و براین قیاس است حکم در مقادیر متناسبه که زیادتر از چهار باشند یعنی در پنج مقدار متناسب نسبت اول به پنجم
مثل نسبت اول است بدوم مربعه یعنی چهار مرتبه و در شش نسبت اول بششم مثل نسبت اول است بدوم مخمسه
بگیر و همچنین الی غیرالنهایه هفتم مقادیر متفقه در نسبت که آنها را نظیره میگویند عبارت است

از تقدمات مقادیر متناسبه بدون ملاحظه توالی و توالی آنها بدون ملاحظه تقدمات و حاصل این است
که مقادیری که بنظر نسبت داده میشود بعضی با بعضی در هر دو تعداد اگر آن مقادیر ابتدا یکی شود و نسبت داده شود بدیگری
پس آنکه در نسبت ابتدا آن شده آنرا متقدم میگویند زیرا که متقدم است در لفظ و اشاره و دیگری که متأخر در نسبت است
آنرا تالی میگویند و جمیع مقادیری که در نسبت ابتدا با آنها میشود نظیره میگویند و همچنین جمیع مقادیری که متأخر واقع
میشوند در نسبت نیز نظیره میگویند و صاحب کتاب در تعریف نظیره گفته است که نظیره این است که قرین شود تقدمات
با تقدمات و توالی با توالی و در این تعریف مسامحه است زیرا که بنوعی که مذکور شد نفس تقدمات است بی ملاحظه
توالی و نفس توالی است بی ملاحظه تقدمات پس تعبیر از آن بقرین تقدمات با تقدمات و توالی با توالی
مناسب نیست هشتم عکس نسبت هم آنرا خلاف نسبت نیز میگویند این است که در نسبت تالی را متقدم گردانیم
و متقدم را تالی پس هرگاه بگوئیم نسبت ۲ به ۴ مثل نسبت ۸ است به ۱۶ عکس آن این است که بگوئیم نسبت
۴ به ۲ مثل نسبت ۱۶ است به ۸ پس عکس و خلاف هر دو یکی است که گفته شد نسبت دوم دیگر نسبت اول
آن مثل نسبت چهارم است بسیم نهم ابدال نسبت این است که نسبت دهیم متقدم را بمتقدم و تالی را بتالی یعنی متقدم
نسبت دوم را تالی نسبت اول کنیم و تالی نسبت اول را متقدم نسبت دوم کنیم پس ابدال نسبت در مثال
مذکور این است که بگوئیم نسبت ۲ به ۸ مثل نسبت ۴ است به ۱۶ دهم ترکیب نسبت این است که مجموع
متقدم و تالی را نسبت بتالی دهیم پس ترکیب نسبت در مثال مذکور این است که بگوئیم نسبت مجموع ۲ و ۴ به ۴ مثل
نسبت مجموع ۸ و ۱۶ است به ۱۶ یازدهم تفصیل نسبت این است که فضل متقدم بر تالی را نسبت بتالی
دهیم پس هرگاه بگوئیم نسبت ۴ به ۲ مثل نسبت ۱۶ است به ۸ تفصیل آن این است که بگوئیم نسبت ۲ به ۲

ع

نسبت ۶ است به ۳ دوازدهم مثلث نسبت آن است که نسبت دهم متقدم را منفصله کرد با آلی دارد
پس مثلث نسبت در ساوی آخر آن است که اگر بین نسبت ۶ به ۴ نسبت ۹ است به ۶ سیزدهم ساواه
آن است که در نسبت هر صف از مقادیر از اعداد واقع شده که نسبت در میانه ثابت نیز عدد هر صنف ساوی عدد
صف دیگر شد و هر دو مقدار یا عدد که از صنفی ربیت در نظیر خود از صف دیگر ثابت پس نسبت اطراف احد نشود
واوساط حذف شود یعنی اعتبار نسبت اطراف احد شود واوساط حذف شود نیز اعتبار نسبت اطراف احد صنفین
باطراف صف دیگر واسقاط اوساط صنفین عبارت است از نسبت ساواه و نسبت ساواه بر دو قسم است اول ساواه
منتظمه است و آن ساواتی است که بر ترتیب بین نسبت متقدم صف اول تالی آن صف نسبت متقدم صف دوم
تالی آن و نسبت تالی اول از صف اول تالی آخر آن نسبت اول از صف دوم تالی آخر آن پس نسبت
اطراف زده شود و نسبت اوساط حذف شود یعنی زده نسبت اطراف در فرع اوساط در صنف که نسبت در این
رو جهه بر گردش ساواه منتظمه است و بعبارت دیگر ساواه منتظمه آن است که در هر صنف از مقادیر ساوی دیگری
هر دو مقدار از احد صنفین ربیت هر مقدار از صنف دیگر شد نسبت اطراف زده شود واوساط حذف شود
و صورت ساواه منتظمه در مقادیر و اعداد باین نحو است ٢ ٤ ٨ ٣ ۶ ١٢ نیز و این نسبت ۲ متقدم
به ۴ تالی از صف اول مثل نسبت ۳ متقدم است به ۶ تالی از صف دوم و نسبت ۴ تالی اول به ۸ تالی آخر
از صف اول مثل نسبت ۶ تالی اول است به ۱۲ تالی آخر از صف دوم پس نسبت ۲ به ۸ که طرفین صف اول است
مثل نسبت ۳ به ۱۲ است که طرفین صف دوم است و همین ساواه نیز ساواه نسبت طرفین صف اول است طرفین
صف دوم عبارت از ساواه منتظمه دوم ساواه مضطربه و آن ساواتی است که بر ترتیب تالی مثل نسبت